This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

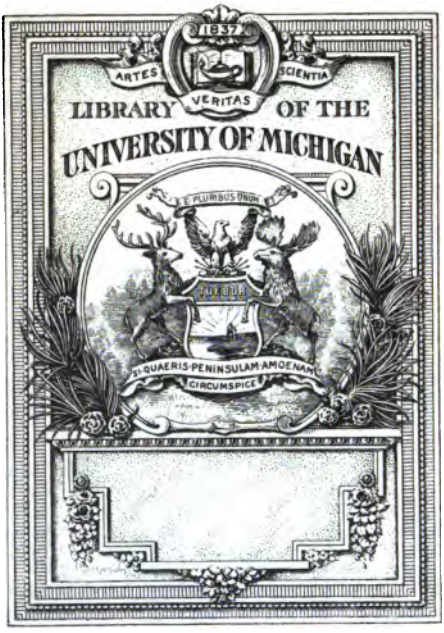
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`



Digitized by Google

QD
1
.J862

Digitized by Google

Digitized by Google

Journal

für

Chemie und Physik

in Verbindung

mit

J. J. Bernhardi, C. F. Bucholz, L. v. Crell, A. F. Gehlen, J. P. Heinrich, S. F. Hermbstädt, F. Hildebrandt, M. H. Klaproth, H. C. Oersted, C. H. Pfaff, T. J. Seebeck, C. S. Weiss

herausgegeben

vom

Dr. J. S. C. Schweigger,

Professor der Chemie und Physik am physikotechnischen Institute zu Nürnberg und Mitgliede der physikal. medic. Gesellschaft zu Erlangen.

III. Band.

Mit zwei Kupfertafeln.

Nürnberg

in der Schrag'schen Buchhandlung.

1811.

Digitized by Google

Digitized by Google

Der

physikalisch

medicinischen Gesellschaft

zu Erlangen

geweiht

vom

Herausgeber.

Digitized by Google

Digitized by Google

Inhaltsanzeige

des dritten Bandes.

Erstes Heft.

Seite

Versuche über Wolfram- oder Scheelmetall und seine Verbindungen mit Sauerstoff, Ammonium und andern Stoffen, zur Prüfung älterer Erfahrungen, und Erweiterung unserer Kenntnisse über diese Gegenstände; vom Prof. *Bucholz* 1

Beitrag zur genauern Kenntniss der Mischungsbeschaffenheit der Arten von der Gattung Schörl, bestehend in einigen Analysen zweier Arten derselben; vom Prof. *Bucholz* 25

Ueber die Krystallisation des Strahlkieses und des Arsenikkieses; vom Prof. *Bernhardi* 56

Verhandlungen über die Davy'schen Metalloide und ihre Wirkungen auf andere Körper

I. Bericht von einigen neuen analyt. Untersuchungen u. s. w. von *Humphry Davy* 79

II. Nachtrag zu den Untersuchungen über die Salzsäure, übers. von *A. F. Gehlen* 93

Auszug eines Briefes des Hrn. *Delamétherie* an d. H. . . . 121

Druckfehlerverzeichniss 123

Beilage.

Nachricht von dem Fortgange der Angelegenheiten, die Versorgungsanstalt der würdigen Apothekergehülfen, betreffend; mitgetheilt vom Prof. *Bucholz*.

Auszug des meteorologischen Tagebuches zu St. *Emmeran* in Regensburg: März 1811.

Digitized by Google

Seite

Zweites Heft.

Bestimmung der täglichen Perioden der atmosphärischen Electricität, vom Dr. *Schübler* in Stuttgardt . . . 123

Ueber die Grenzen der Verbrennlichkeit entzündlicher Gasgemenge bei abnehmender Dichtigkeit und über die Farben des electrischen Funkens in verschiedenen Mitteln, von Th. *Grotthuſs* 129

Ueber die zufälligen Farben des Schattens und über Newtons Farbentheorie, vom Th. v. *Grotthuſs* . . . 148

Untersuchung einer noch unbestimmten Steinart, von Hafnerzell bei Passau, und zweier Prehnite aus Tyrol, mit Bemerkungen über die chemische Analyse der Mineralien überhaupt. (Vorgelesen in der mathemat.-physikal. Klasse der Königl. Baier. Akad. der Wiss. am 4. Jul. und 27. Aug. 1811). Vom Dr. A. F. *Gehlen*.

I. Untersuchung einer noch unbestimmten Steinart von Hafnerzell 171

II. Analyse zweier Arten von Prehnit 182

III. Bemerkungen über die chemische Analyse der Mineralien überhaupt 189

Ueber einige Verbindungen der oxydirten Salzsäure und des Sauerstoffs und die chemischen Verhältnisse dieser Gasarten zu den brennbaren Körpern, von Davy; aus dem Engl. übers. von R. L. *Ruhland* 205

Nachschreiben des Herausgebers die neue Nomenclatur betreffend 249

Abhandlung über eine Verbindung des Halogen- und des Oxygen-Gases, von H. *Davy* 256

Versuch über Metallschwefelung als electrischen Process, vom *H.* 268

Beilage.

Beobachtungen über die täglichen Perioden der atmosphärischen Electricität als Beleg zu dem S. 123—128 erwähnten Gesetze vom Dr. *Schübler*.

Aus Ritters Taschenbuche (auf seinem Sterbebette geschrieben).

Auszug des meteorologischen Tagebuches zu St. *Emmeran* in Regensburg: April 1811.

Digitized by Google

Seite

Drittes Heft.

Chemische Untersuchung des grünen körnigen Stralsteins aus Teinach, von *Klaproth*. 269

Ueber doppelte Mischungen und Scheidungen, vom Prof. *Hildebrandt* 274

Resultate aus Versuchen über den Einfluss der Electricität auf das Blut und den Athmungsprocess, von *G. Schübler* Dr. der Med. zu *Stuttgard*. 292

Naturhistorische und pharmaceutische Bemerkungen über den Ursprung und die Echtheit des Cajeputöls. Vorgelesen in der physik. medicin. Gesellschaft zu Erlangen von *E. W. Martius*, Hof-Apotheker. 301

Versuche über einige Zubereitungen des Goldes, von *Vauquelin*. Im Auszuge übersetzt von F. *Hildebrandt* 323

Davy's Beweise, dass die Alkalimetalle wirklich diesen Namen verdienen und keine Wasserstoffverbindungen sind 334

Delamétherie über die sogenannten einfachen oder Elementarstoffe 353

Aufgabe aus der Pflanzenphysiologie, von *Morel de Vindé*, Corresp. der 1ten Klasse des französ. Instituts. Uebers. von *A. F. Gehlen* 358

Ueber eine arsenikalische Substanz, welche sich aus dem sogenannten englischen Vitriolöl an den Wänden eines grossen Glasballons abgesetzt hatte. Vorgelesen in der physikal. medicin. Gesellsch. zu Erlangen am 8. Juli d. J. von *E. W. Martius* 363

Anmerkung über die Fällung des Silbers durch das Kupfer, von *Gay-Lussac* 365

Scheinbare Umkehrung der Pole einer Voltaischen Säule. Ein electrometrisches Paradoxon, vom Prof. *C. H. Pfaff in Kiel* 367

Jewel's Verfahrungsart, das milde salzsaure Quecksilber in ein sehr zartes Pulver zu verwandeln. Uebers. aus dem *medical and phisical Journal by Dr. Batty*, vom Apotheker *Gruner* in *Hannover* 371

Auszug des meteorologischen Tagebuches zu St. *Emmeran* in Regensburg: Mai und Jun. 1811.

Viertes Heft.

Ueber halogenirte und oxyhalogenirte Alkalien und Erden, vom Prof. *Döbereiner* zu Jena 373

Das Wasserstoffgas ist geruchlos. Vom Prof. *Döbereiner* 377

Digitized by Google

Seite

Ueber einige noch unbekannte Verbindungen der Chromsäure mit verschiedenen Basen; vom Prof. *John* . . . 378

Physisch-chemische Abhandlung über die Mineralquellen zu Tönnestein, Heilbrunnen, Obermennig und Heppingen im Rhein- und Moseldepartement; vom Apotheker J. *Funke* zu Linz am Rhein 383

Neuer Aether, durch Wirkung der Arsenikſäure auf den Alkohol erzeugt; von P. F. G. *Boullay*. Vorgelesen im Pariser Nationalinstitute den 11. März 1811. Uebers. vom Dr. Pettenkofer Königl. Baier. Militair-Ober-Apotheker . 396

Ueber den (sogenannten) Unverbrennlichen, oder über die Erscheinungen der Unverbrennlichkeit; von L. *Sementini*, Dr. M. und ersten Profess. der Chemie an der königl. Universität zu Neapel. Uebers. durch Ferd. v. *Schmöger* in München 404

Ueber die Bereitung des Indigo's aus Waid; von C. F. *Saltzer*, technischem Chemiker zu Durlach . . . 417

Gay-Lussac und *Thenard* über Wirkung des Wassers bei Zerlegung mehrerer Körper und namentlich der Salze. 422

Nachricht über eine neue Gasart, nebst Antwort auf die letzten Bemerkungen des Hrn. Murray über das Halogengas; von *John Davy*. Uebers. von A. F. *Gehlen* 429

Beobachtungen über das Verbrennen verschiedener Metalle und einiger andern Substanzen in dem Halogengase; von L. A. v. *Meerten* und S. *Stratingh*. Im Auszuge zusammengestellt von A. F. *Gehlen* 437

Anmerkung über Le Sage's Phosphorkupfer; vom Prof. *Döbereiner*. (Aus einem Briefe an den Herausg.) . 443

Register zu dem ersten Jahrgange, oder zu Band 1—3, des Journals der Chemie und Physik.

a) Verzeichniſs der einzelnen Abhandlungen . . 447

b) Sachregister 452

c) Namenregister 489

Schlufsanmerkung des Herausgebers 497

Auszug des meteorologischen Tagebuches zu St. *Emmeran* in Regensburg: Jul. u. August 1811.

Digitized by Google

Versuche

über

Wolfram- oder Scheelmetall und seine Verbindungen mit Sauerstoff, Ammonium und andern Stoffen, zur Prüfung älterer Erfahrungen und Erweiterung unserer Kenntnisse über diese Gegenstände.

Vom Prof. Bucholz.

Einleitung.

Schon längst war es mein Vorsatz, mit dem Scheelmetall, seinen Oxyden und deren Verbindungen Versuche zur Prüfung älterer Erfahrungen über diese Gegenstände und zur Erweiterung und Vermehrung unserer Kenntnisse über diesen Gegenstand anzustellen; weil ich mich durch einen ansehnlichen Vorrath von Wolfram, und Scheelscher Wolframsäure, welchen erstern ich der Güte meines Freundes Dr. Haberle gröfstentheils verdanke, dazu in den Stand gesetzt sah. — Dieser Vorsatz wurde durch die mündliche Aufmunterung zu neuen Produktionsversuchen, mit dem Scheelmetall von dem als berühmten Naturforscher bekannten Hrn. Prof. Steffens zu Halle, der noch immer an der Richtigkeit der Angaben über das grofse spezifische Gewicht des Scheelmetalls zu zweifeln schien, bestärkt, und dessen Ausführung beschleuniget. — Gegenwärtige Abhandlung enthält

Digitized by Google

besagte Versuche und ihre Resultate, in so weit die Zeit erlaubt hat sie zu vollenden; die Fortsetzung wird folgen.

a.

Versuche zur Ausmittelung des besten Verfahrens, das scheelsaure oder vielmehr scheeloxydhaltige Ammonium zu bilden.

Da meine Absicht bei den erwähnten Versuchen aus leicht begreiflichen Gründen zuerst auf die Reduktion des Scheelmetalls gerichtet seyn muste, und da ich in Erfahrung gebracht hatte, dafs die Engländer *Allen* und *Aiken* es dahin gebracht hätten, dieses Metall völlig zu schmelzen, durch heftiges Erhitzen des scheeloxydhaltigen Ammoniums, so ging meine erste Sorge dahin, ein vortheilhaftes Verfahren auszumitteln, zur Gewinnung einer hinreichenden Menge reinen scheeloxydhaltigen Ammoniums. — Ganz natürlich war es, dafs ich dazu zuerst die Scheelsche sogenannte Scheelsäure aus Scheeloxydkali und Salzsäure in Anwendung brachte, weil ich davon einen ziemlichen Vorrath besafs.

1. *Versuch.*

In der Absicht, aus ebengedachter Verbindung, nach der Vorschrift mehrerer chemischen Schriften das zur Bildung eines scheeloxydhaltigen Ammoniums nöthige reine gelbe Scheeloxyd, durch Digestion mit Salpetersäure abzuscheiden, wurde wie folgt verfahren: 2 Unzen der Tripelverbindung aus Scheeloxyd, Kali und Salzsäure wurden mit 8 Unzen reiner Salpetersäure von 1,200 Eigenschwere feinabgerieben und in einem 16 Unzen Wasser zu fassen fähigen Mixtur-

Digitized by Google

glase unter öfterem fast anhaltenden Umschütteln 6 Stunden lang gekocht. — Dieses Kochen war sehr beschwerlich, wegen des anhaltenden Aufpochens des sich zu Boden setzenden Salzes und Oxyds und des dadurch bewirkten Umhersprützens der Säure. Das hiedurch erhaltene Oxyd sah sehr blafsgelblich, keinesweges aber zitronengelb aus, und hieraus war ich berechtiget auf die unvollkommen erfolgte Zerlegung der Tripelverbindung zu schliefsen. Um daher eine stärkere Aufschliefsung derselben zu bewirken, so wurde die ganze Masse in eine Porzellanschaale gebracht und unter Erhitzung im Sandbade mit fortwährendem Bewegen vermittelst eines porzellanenen Spatels bis zur Syrupsconsistenz verdunstet, hierauf das Ganze mit 12 Unzen Wassers aufgeweicht, und nach 24 Stunden ruhigen Stehens die gelbliche milchige Flüssigkeit von dem schwerern gelben Oxyde getrennt und dieses nochmals auf gleiche Weise, wie zuletzt angeführt worden ist, in der Porzellanschaale mit 6 Unzen Salpetersäure behandelt. — Das auf diese Art erhaltene und 3mal mit 6 Unzen Wasser ausgewaschene Oxyd wurde von mir für ein sehr reines Oxyd gehalten und deshalb getrocknet und leicht geglüht, wodurch es von blasser Zitronenfarbe erhalten wurde, am Gewicht 13 Drachmen betragend. 90 Gran Oxyd wurden noch nach mehreren Wochen Ruhe durchs Absetzen aus den milchigen Abwasch-Flüssigkeiten erhalten.

Mit diesem Oxyde wurden nachfolgende Versuche veranstaltet.

2. *Versuch.*

500 Gran des geglüheten blafszitronengelben Scheeloxyds wurden mit 4 Unzen konzentrirten flüs-

Digitized by Google

sigen Aezammonium mehrere Secunden warm digerirt, alsdann gegen 1 Stunde abwechselnd im Sieden erhalten, wodurch jedoch keine vollständige Auflösung zu bewirken war. — Durch ruhiges Stehen wurde hierauf die Auflösung von dem unaufgelösten gelblich grauen Oxyd geschieden und in einer Porzellanschaale behutsam verdunstet. — Es wurden dadurch 47 Gran einer erbsenfarbenen, blättrigen, glänzenden, leicht von der Porzellanschaale abspringenden Masse erhalten, die sich auch durch einen beifsenden, sehr bittern Geschmack auszeichnete und sich wie wolframsaures Ammonium verhielt.

Dieses Resultat war ganz meiner Erwartung entgegen, und den Erfahrungen anderer Chemiker, zu Folge denen das reine Scheeloxyd in Ammonium sehr leicht auflöslich ist, und veranlafste daher eine fernere Behandlung und Untersuchung des im Ammonium unaufgelöst gebliebenen Rückstandes.

3. *Versuch.*

Derselbe wurde mit 8 Unzen des nähmlichen flüssigen Aezammoniums auf die vorhin angegebene Art behandelt, hierauf das Flüssige vom Festen, welches letztere jetzt fast ganz grau erschien, getrennt. Durchs Verdunsten lieferte die Auflösung nur 27 Gr. einer fast wie die vorige gefärbten Salzmasse von pulveriger Beschaffenheit und scharfem bittern Geschmack.

4. *Versuch.*

Da ich vermuthete, durch das Ammonium sey das Scheeloxyd etwas desoxidirt und dadurch grau und unauflöslich im Ammonium geworden, so versuchte ich den vorigen Oxydationszustand durchs

Digitized by Google

Glühen aufs Neue herbeizuführen und mit ihm eine gröfsere Auflöslichkeit in Ammonium. Wirklich gieng auch das graue Oxyd dadurch wieder in den Zustand des gelben zurück und betrug nun noch 230 Gran. — Mit diesem wurden nun folgende Versuche veranstaltet:

5. *Versuch.*

100 Gran des eben erwähnten Oxyds wurden mit 4 Unzen flüssigen Aezammonium übergossen und nur gering erwärmt 12 Stunden unter öfterem Umschütteln digerirt, und durch Ruhe das Aufgelöste von dem Unaufgelösten getrennt. Das Aufgelöste lieferte durchs Verdunsten 55 Gran eines weifsen Pulvers, welches beissend und bitter schmeckte und sich wie wolframsaures Ammonium verhielt. Die gelblichgraue Farbe des unaufgelösten Rückstandes zeigte, dafs auch jetzt eine desoxydirende Wirkung bei ihm statt gefunden habe, obschon das Ammonium nur unbedeutend erwärmt gewesen war.

6. *Versuch.*

Der Rückstand des vorigen Versuchs wurde nochmals auf gleiche Weise wie im vorigen Versuche mit 4 Unzen Aezammonium behandelt, und das Flüssige vom Unaufgelösten getrennt, welches jetzt hellgrau aussahe. — Die Auflösung gab durchs Verdunsten 11 Gran erbsengelbes, dem Geschmack nach dem im vorigen Versuche erhaltenen ähnliches, scheelsaures Ammonium. Die Menge des unaufgelöst gebliebenen konnte ich bei diesem Versuche deshalb nicht bestimmen, weil etwas davon verloren gegangen war.

Digitized by Google

Diese Versuche hatten mir Resultate gegeben, welche zeigten, dafs sich unsere geglühte scheeloxydartige Substanz nur sehr schwierig in Aezammonium auflöse und sich dabei partiell desoxydire. Daher beschlofs ich Versuche zur Prüfung der Auflösungsfähigkeit unsers Oxyds in kohlenstoffsaurem Ammonium anzustellen.

7. Versuch.

100 Gran des in Versuch 4 wieder gelbhergestellten Oxyds wurden mit 1 halben Unze unvollkommen kohlenstoffsauren Ammoniums und 2 Unzen destillirten Wassers erwärmt und das Gemenge öfters geschüttelt. Es erfolgte dabei Entwickelung von einigen Gasblasen. Nachdem das Erwärmen bis nahe ans Sieden 2 Stunden gedauert hatte, so wurde das Pulverige auch hierbei graulich.

Die helle Auflösung lieferte beim Verdunsten alles freien Ammoniums 66 Gran eines weifsen pulverigen Rückstandes von scheelsaurem Ammonium, das scharf und bitter schmeckte und mit Salzsäure nicht aufbrauste, zum Beweis, dafs es kein freies unvollkommen kohlenstoffsaures Ammonium enthielt. — Der getrocknete Rückstand betrug 48 Gran.

8. Versuch.

Der 48 Grad betragende Rückstand des vorigen Versuchs wurde eine Stunde unter Zutritt der Luft geglüht, wodurch er wieder blafszitronengelb wurde, und von diesem wurden 35 Gran mit einer halben Unze unvollkommen kohlenstoffsauren Ammoniums und 2 Unzen Wassers einige Stunden unter Erwärmung geschüttelt, wobei ebenfalls im Anfange starke Gasentwickelung erfolgte, alsdann 1 Stunde gelinde

Digitized by Google

gekocht und hierauf durch das Filtrum die Auflösung von dem grauen Oxyde geschieden. Sie lieferte durchs Verdunsten 20 Gran eines hellröthlichgrauen beifsenden bitteren Pulvers. Das unaufgelöste graue Oxyd betrug geglüht 18 Gran.

Auch diese Versuche mit unvollkommen kohlenstoffsaurem Ammonium lieferten demnach ein Resultat, welches die Schwerauflöslichkeit und die partielle Desoxydation unseres scheeloxydhaltigen Stoffes durch kohlensaures Ammonium darthut. Da aber diese Erfahrungen sowohl, als die der ersten Versuche mit Aezammonium, denen anderer Chemiker, als eines *Scheele, Bergmann, Klaproth, Richter* u. a. m. über die Auflöslichkeit des Scheeloxyds im Ammonium widersprechen, so fand ich noch mehrere Versuche zur Aufklärung dieses Gegenstandes nöthig.

9. *Versuch.*

Es wurde daher eine geringe Portion des scheeloxydhaltigen Ammoniums durch Digestion mit concentrirter Salzsäure, Auswaschen mit genugsamem Wasser, und scharfem Trocknen, jedoch sonder Glühhitze in gelbes Scheeloxyd umgewandelt, und 10 Gran davon wurden mit 2 Drachmen flüssigem Aezammonium geschüttelt. Die Auflösung erfolgte dadurch augenblicklich ohne Hülfe der Wärme. Es bestätigten sich demnach die ältern Erfahrungen über diesen Gegenstand.

10. *Versuch.*

Um eine gröfsere Menge nicht geglühtes in Ammonium leicht auflösliches Scheeloxyd zu erhalten, wurden 3 Unzen Scheelsche sogenannte Scheelsäure mit 6 Unzen obenangeführter Salpetersäure auf die

Digitized by Google

schon angegebene Art in einer Porzellanschaale im Sandbade, unter fortwährendem Umrühren mit einem porzellanenen Pistill 1 Stunde im Sieden erhalten, und dann bei mäfsigem Feuer zur Trockne verdunstet. — Die dadurch erhaltene Masse war vollkommen gesättigt zitronengelb. Etwas davon mit Wasser ausgewaschen und gelinde getrocknet, wurde durch Aezammonium im Augenblicke der Berührung bis auf einen sehr geringen Antheil einer leichten, weissen und pulverigten Substanz aufgelöset.

Dieses Verhalten erweckte in mir die stärksten Hoffnungen für das Gelingen meiner Absicht auf diesem Wege und brachte mich auf die Vermuthung, dafs vielleicht durch Glühen das Scheeloxyd in Ammonium schwer auflöslich werde. Dieses in der Folge näher zu prüfen, nahm ich mir vor.

Jetzt wurde durch 2maliges Auswaschen, jedes Mal mit 24 Unzen Wasser, die scheeloxydhaltige Salzmasse von dem sich gebildet habenden Salpeter und den anhängenden Säuren befreiet und durch ruhiges Stehen, Sammlen auf einem Filter und scharfes Trocknen das schwerere Scheeloxyd rein dargestellt. Es betrug 2 Unzen, 2 Drachmen. — Das leichtere in der Flüssigkeit feinzertheilte Oxyd, welches bei noch so oft wiederholtem Filtriren durch ein dichtes Filter nicht von der Flüssigkeit vollkommen konnte geschieden werden, sondern solcher anhaltend eine gelbe milchähnliche Beschaffenheit mittheilte, liefs sich erst durch ein ruhiges Stehen von 3 Monaten und endliches Filtriren daraus abscheiden, und betrug 2 Drachmen und 1 Gran. —

Mit diesem Oxyde, von schön zitronengelber ins dottergelbe ziehender Beschaffenheit, wurden nun fol-

Digitized by Google

gende Versuche in Absicht auf die Auflöslichkeit desselben im Aezammonium angestellt.

11. *Versuch.*

Zwei Unzen reines flüssiges Aezammonium von der Stärke, wie es erhalten wird, wenn es nach der von mir im Almanach für Scheidekünstler und Apotheker f. d. Jahr 1803. S. 20 u. f. gegebenen Vorschrift bereitet worden ist, wurden allmählig mit unserm getrockneten Scheeloxyd in Berührung gesetzt, so lange als solches davon bemerkbar aufgelöst wurde. — Es löseten sich davon in angeführter Menge Aezammonium 1 Unze und 20 Gran auf, oder wurden wenigstens in einen weifsen pulverigen Stoff verwandelt.

Mehrere Erscheinungen gehen indefs zu erkennen, dafs noch weit mehr Oxyd in der angeführten Proportion Ammonium würde aufgelöst oder in den weifsen Stoff verwandelt worden seyn; vielleicht mehr als mein Vorrath davon betrug. Ich beschlofs daher die Fähigkeit des Ammoniums, unser Oxyd aufzulösen oder in einen weifsen Stoff umzuändern, mit einer kleinen Portion Ammonium in einem andern Versuche näher zu prüfen.

Für jetzt wurde erst die sich in der ammoniakalischen Auflösung befindliche weifse, leichte und schlüpfrige Materie durchs Filtrum abgeschieden. — Der auf dem Filtrum befindliche Stoff wurde mit 1 ½ Unze Aezammonium ausgewaschen und hierauf aufs Filter zurückgebracht, und getrocknet, wodurch er sich 80 Gran schwer zeigte. Er verhielt sich wie eine Quadrupelverbindung aus Ammonium, Kali, Scheeloxyd und Salzsäure mit etwas Eisenoxyd und

Digitized by Google

Kieselerde verunreinigt. Die ammoniakalische Scheeloxydhaltige Flüssigkeit wurde in einer Porzellanschaale zur Trockne verdunstet, wodurch jedoch nur 300 Gran scheeloxydhaltiges Ammonium erhalten wurde, weil durch einen unglücklichen Vorfall mehr als der 3te Theil der Auflösung verloren gegangen war. —

12. *Versuch.*

50 Gran flüssiges Aezammonium wurden nach und nach mit 80 Gran unsers Scheeloxyds durch Schütteln in Berührung gesetzt. Bei dieser Menge wurde das Gemische steif und nur schwierig konnte noch gelbes Oxyd in weifsen Stoff umgewandelt werden. — Durchs Schütteln mit grofsen Mengen Wassers und noch leichter durch Zusatz von etwas Aezammonium wurde dieser aufgelöst. — Durch das Filtrum wurde solcher abgeschieden und 12 Gran schwer und von der Beschaffenheit des im vorigen Versuch erhaltenen befunden. Durchs Verdunsten lieferten die ammoniakalischen Flüssigkeiten nahe an 83 Gran trocknes scheeloxydhaltiges Ammonium.

13. *Versuch.*

Ein Theil unsers nicht geglühten gelben Scheeloxyds wurde ½ Stunde mäfsig roth geglüht, wodurch seine Farbe in die blafsgelbe umgewandelt wurde; 60 Gran von diesem geglühten Scheeloxyde mit 1 Unze flüssigen Aezammonium geschüttelt, verhielt sich wie das oben erhaltene geglühte Scheeloxyd im 1ten, 2ten, 3ten, 4ten, 5ten, 6ten und 7ten Versuch, nähmlich schwerauflöslich und erhitzt grau werdend.

Digitized by Google

Aus diesem letztern und den vorherigen Versuchen läfst sich wohl nun bestimmt schliefsen:

1.) Dafs die Schwerauflöslichkeit unseres geglühten Scheeloxyds in Ammonium davon herrühre, dafs sich durch das Glühen ein Theil der unzerlegten Tripelverbindung aus Scheeloxyd, Kali und Salzsäure (Scheeles Scheelsäure oder Tungsteinsäure) mit dem reinen Scheeloxyde zu einer innigen Verbindung, von so starker Cohaesion der Theilchen vereinige, dafs das Ammonium nur mit Schwierigkeit einzudringen und das reine Oxyd aufzulösen vermag.

2.) Dafs durch Behandlung der Tripelverbindung aus Scheeloxyd, Kali und Salzsäure mit Salpetersäure immer eine nur unvollständige Ausscheidung von Kali und Salzsäure erfolge; folglich wohl nie auf diesem Wege ein völlig reines Scheeloxyd darzustellen seyn mögte; wovon ich auch in der Folge durch mehrere Versuche noch mehr überzeugt wurde, bei welchen ich unter andern die Tripelverbindung nach 6maligem Auskochen mit 8fachen Mengen der in diesen Versuchen angewandten Salpetersäure behandelt hatte, aber kein reines Scheeloxyd erhalten konnte. — Ein Resultat, wodurch die Resultate anderer Chemiker über diesen Gegenstand, besonders die von *Richter*, Bestätigung finden.

Es dürfte demnach die von letzterm Scheidekünstler gegebene Vorschrift zur Darstellung eines reinen Scheeloxyds aus dem *Wolfram* vortheilhafter anzuwenden seyn, wenn es sich nähmlich durch fernerhin anzustellende Versuche bestätigen sollte, dafs man dadurch wirklich ein von Kalk völlig rei-

Digitized by Google

nes Oxyd erhalte, welches ich in der Folge selbst zu prüfen, gesonnen bin.

Das Richtersche Verfahren zur Darstellung eines reinen Scheeloxyds aus dem Wolfram befindet sich im 6. Band des chemischen Handwörterbuchs von *Bourguet*, fortgesetzt von *Richter*, S. 188—189 angegeben. Nach demselben wird ein Theil sehr feingeriebenes Wolfram mit 3 bis 4 Theilen gepülverten Salpeter geschmolzen, bis die Masse ruhig fließt, das hierdurch gebildete scheeloxydhaltige Kali, welches auch nach meiner Angabe durch Schmelzen 1 Theil Wolfram mit 2 Theilen unvollkommen kohlenstoffsauren Kalis erhalten werden kann, wird in der 10 bis 15fachen Menge Wassers aufgelöst, und durchs Filter von dem Eisenoxyd und Manganoxyd geschieden, hierauf wird die filtrirte wasserhelle Flüssigkeit mit einer sehr verdünnten Auflösung des salzsauren Kalks vermischt, so lange, bis keine Trübung mehr erfolgt und der entstandene scheeloxydhaltige Kalk (Tungstein) wird nach gehörigem Auswaschen mit Wasser in fein zertheiltem noch feuchten Zustande mit Salpetersäure oder Salzsäure übergossen, wodurch das Scheeloxyd auf einmal rein von dem damit verbundenen Kalk getrennt werden soll, das nun nach wiederholtem Aussüfsen und durch gelindes Trocknen in schön gelbem Zustande dargestellt wird.

5.) Endlich läßt sich aus den bis jetzt mitgetheilten Versuchen folgern, daſs zur vortheilhafteren Darstellung eines scheeloxydhaltigen Ammoniums ein reines Scheeloxyd angewandt werden müsse, worüber sich auch in der Folge das Mehrere ergeben wird.

Digitized by Google

b.

Versuche zur Ausmittelung des besten Verfahrens, das Scheelmetall aus dem Scheeloxyd, unter Anwendung des scheeloxydhaltigen Ammoniums darzustellen.

14. *Versuch.*

30 Gran des in den erstern Versuchen, durch Ausziehung des geglühten unreinen Scheeloxyds mit Ammonium gebildeten scheeloxydhaltigen Ammoniums wurden in einem ins Tiegelbad gestellten Gläschen, nachdem sie vorher mit etwas Kohlenpulver bedeckt worden waren, einem 1stündigen starken Rothglühfeuer ausgesetzt. — Es zeigte sich hierauf der Innhalt des Glases beim Erkalten von einer braunrothen, fast kupferrothen, lockern Beschaffenheit, von ziemlicher Eigenschwere, und ich konnte ihn nur für ein eignes Scheeloxyd halten, welches bis jetzt noch unbekannt gewesen zu seyn scheint. —

Das erhaltene braune Oxyd wurde in ein mit Kohlenpulver ausgeriebenes hessisches Schmelztiegelchen fest eingedrückt, mit etwas Kohlenpulver bedeckt und mit einem andern Schmelztiegel überstülpt einem heftigen Weifsglühfeuer, von Doppelblasbalge bewirkt, ½ Stunde ausgesetzt. — Nach dem Erkalten des Tiegels zeigte sich das braunrothe Oxyd durch und durch in eine lockere ziemlich schwere Substanz verwandelt, welche hier und da krystallinisch metallisch glänzte, helleisengrau aussahe, heftig gedrückt und polirt mit harten und glatten Körpern noch mehr metallischen Glanz annahm und eine Farbe zeigte, die zwischen die des Eisens und Zinns fiel. — Die einzelnen körnigen Bruchstückchen der Masse hatten

Digitized by Google

nur geringen Zusammenhang; nur die derjenigen Masse, welche die Tiegelwände berührt hatte, hingen etwas stärker zusammen. — Die regulinisch erscheinende Masse schien also wie erweicht gewesen zu seyn und zeigte offenbar, dafs eine stärkere Hitze, als die vorige war, zum Schmelzen derselben erforderlich sey. — Um, wenn es möglich wäre, dieses zu bewirken, wurde der folgende Versuch veranstaltet.

15. *Versuch.*

20 Gran der eisengrauen Metallmasse wurden im vorigen mit Kohlenpulver ausgeriebenen Schaaltiegelchen fest eingestampft, mit einer ½ Zoll hohen Schicht Kohlenpulver bedeckt und nun wie vorhin, aber jetzt 1 Stunde lang dem heftigsten Gebläsefeuer ausgesetzt. — Der Erfolg hievon war: keine wahre Schmelzung, sondern nur eine Zusammensinterung zu einer leicht zerreiblichen Masse, die nach oben und an den Wänden etwas stärker erweicht gewesen zu seyn schien; übrigens aber noch die vorige Gestalt, Farbe und dergl. zu haben schien.

Es ergiebt sich aus diesen Versuchen, dafs das scheeloxydhaltige Ammonium beim Zerstören durch ein angemessenes Glühen ein braunrothes Oxyd hinterläfst, und dafs das Oxyd weit eher zu desoxydiren durch Kohlenpulver als das Metall dadurch zu schmelzen ist.

16. *Versuch.*

130 Gran scheeloxydhaltiges Ammonium von derselben Sorte, wie in den vorigen beiden Versuchen, wurden wie Versuch 14. in einem Glase mit Kohlenpulver bedeckt im Tiegelbade 1 Stunde lang einem heftigen Rothglühfeuer ausgesetzt. — Der Erfolg das

Digitized by Google

von war von dem jenes 12. Versuchs wenig verschieden. Die nach dem Glühen zurückgebliebene Masse betrug 100 Gran und hatte folgende Beschaffenheit: Auf ein Papierblatt gelegt, erschien sie da, wo sie mit der Kohle zunächst in Berührung gewesen war, grau oder metallisch, in der Mitte war sie dunkel braunroth, ins rothbraune ziehend und fast der 4te Theil der Masse war unten am Boden schön violettblau gefärbt, vermuthlich aus einem Gemische von dunkelblauem und braunrothem Oxyd entstanden.

Von dieser Masse wurden 88 Gran, oder soviel als der Antheil des braunen Oxyds betrug, wie im 14. Versuch, in einem kleinen hessischen Schmelztiegel zugerichtet, dem heftigsten Gebläsefeuer 1 ½ St. übergeben. Der Erfolg hievon war wie folgt: Das Scheeloxyd war vollkommen desoxydirt, aber nicht zu einem oder zu einigen gröfsern Körnern, sondern zu einer Menge kleiner sandartiger, jedoch stark metallisch glänzender, hell eisengrauer, wenig zusammenhängender Körner, die 75 Gran betrugen, zusammengesintert; nur wenige waren zu etwas gröfsern Massen zusammengebacken; letzteres war der Fall besonders an den Wänden und an dem Boden des Schmelztiegels.

Die durch diesen Reduktionsversuch erhaltene Metallmasse besafs übrigens folgende Beschaffenheit: mit einem harten und glatten Körper heftig gedruckt nahm sie ziemlich starken Metallglanz an, uud zeigte dabei eine ungemeine Härte und zugleich Sprödigkeit. — Ein 21 ¼ Gran betragendes Bruchstück davon, welches aus lauter mehr oder weniger stark zusammengesinterten Körnern von der Gröfse der Nadelspitzen und kleinern Nadelköpfchen bestand, liefs

Digitized by Google

mir, auf die gewöhnliche Weise mit destillirtem Wasser vermittelst einer feinen Wage gewogen, die Eigenschwere des Scheelmetalls genau zu 17,400 bestimmen, ein Resultat, welches zwischen das von den Gebrüdern *d'Elhujar* zu 17,600 und das von *Allen* und *Aiken* zu 17,200 bestimmt fällt, und gewifs nun keinen Zweifel mehr über die Wahrheit der grofsen Eigenschwere des Scheelmetalls zuläfst.

Theils um diesen Erfolg noch näher zu prüfen, theils um eine gröfsere Menge Scheelmetall zu andern Versuchen damit zu gewinnen, und endlich um das Verhalten des scheeloxydhaltigen Ammoniums und seines zurückbleibenden Oxyds im Feuer ohne Zusatz zu prüfen, wurde der folgende Versuch veranstaltet.

17. *Versuch.*

200 Gran scheeloxydhaltiges Ammonium, welches durch Anwendung des auf oben (Versuch 10) angegebene Art gewonnenen ungeglühten Scheeloxyds, entstanden war, wurden in einem ins Tiegelbad gestellten schmalen Gläschen lebhaft erhitzt, ohne es mit Kohlenpulver zu bedecken. — Durch ein starkes Rothglühfeuer von ½ Stunde fand sich der obere Theil des Gläschens zusammengeschmolzen. — Das rückständige Oxyd sah dunkel graublau, fast schieferblau aus und schien zum Theil eine kristallinische Beschaffenheit zu haben. Es betrug an Gewicht 173 Gran.

Diese 173 Gran Oxyd wurden in einem mit Kohlenpulver ausgeriebenen Schmelztiegel fest eingestampft, mit einer 1 Finger dick hohen Schicht Kohlenpulver bedeckt, und dieser Tiegel wurde in einen gröfseren gestellt und beide wurden dann noch mit

Digitized by Google

einem andern Tiegel überstülpt, dem lebhaftesten Gebläsefeuer 1 ½ Stunde ausgesetzt. Als Erfolg davon zeigte sich mir eine überraschende Erscheinung, nähmlich: die Verschlackung des ganzen Inhalts mit einem Theil der Tiegelmasse.

Dieser überraschende Erfolg, dessen Ursache durch noch mehrere Versuche aufzuklären war, der wahrscheinlich aber von einem Gehalt des auf die angezeigte Weise gewonnenen scheeloxydhaltigen Ammoniums an der dreifachen Verbindung von Kali, Scheeloxyd und Salzsäure herrührte, welches im ungeglühten Zustande in Ammonium auflöslicher mit in die Auflösung des reinen Scheeloxyds übergegangen war, was in den erstern Versuchen bei Anwendung eines geglühten Scheeloxyds, das mit der dreifachen Verbindung verunreiniget war, nicht der Fall seyn konnte und folglich bei den Reduktionsversuchen damit ein anderes und günstigeres Resultat geben mufste.

18. *Versuch.*

100 Gran des nähmlichen scheeloxydhaltigen Ammoniums, wurden, wie im vorigen Versuch angegeben war, in einem langen schmalen Gläschen im Tiegelbade schwach roth geglüht, so lange bis das Ammonium sämmtlich entwichen war. — Die erkaltete Masse betrug nunmehro 134 Gran und hatte folgende Beschaffenheit: sie sah blafs grünlichgelb aus, und stellte ein lockeres schaalloses Pulver dar, welches sich in Aezkalilauge bei Anwendung von etwas Wärme schnell auflöste, ohne Entwickelung von Ammonium.

Der Rest des geglühten scheeloxydhaltigen Ammoniums, von 119 Gran wurde nun aufs Neue einer

Digitized by Google

heftigern Rothglühhitze bis zum Schmelzen des Glases 1 Stunde lang ausgesetzt. Der Innhalt des Glases betrug nun 121 Gran und zeigte sich von folgender Beschaffenheit: zu oberst fand sich eine dunkel graublaue Schicht, die sich nach unten immer mehr ins Graue verlief und Stellenweise schön kristallinisch aussah. Am Boden des Glases selbst befand sich eine ziemlich dichte und harte, weifsgraue Masse, die ich, ihrer Schwere nach, geneigt war, für Scheelmetall zu halten. — Um mich genauer davon zu überzeugen, nähmlich: ob wirkliche Desoxidation des Scheeloxyds durch blofses Erhitzen, ohne Zusatz von Kohlenstoff und wasserstoffhaltigen Körpern erfolgt sey, so wurden jene 121 Gran zu einem Pulver zerrieben und in einen mit Kohlenpulver ausgeriebenen Schmelztiegel fest eingestampft, und mit Kohlenpulver bedeckt, wie im vorigen Versuche, 1 Stunde heftigem Gebläsefeuer ausgesetzt. — Der Erfolg hievon war folgender: die Oxydmasse hatte zum Theil den Tiegel durchdrungen, zum Theil war sie in eine löcherige graue Substanz zusammengeschmolzen, die nicht im mindesten regulinisch war. —

Dieser Erfolg liefs sogleich errathen, wodurch er herbeigeführt worden sey. Er war wohl ohne Zweifel ebenfalls der noch bei dem scheeloxydhaltigen Ammonium befindlich gewesenen Tripelverbindung aus Scheeloxyd, Kali und Salzsäure zuzuschreiben, so wie der des vorigen Versuchs.

Die gefundene Beimischung des scheeloxydhaltigen Ammoniums mit einem Antheil der gedachten Tripelverbindung, und die nachtheilige Einwirkung desselben auf die vollkommene Desoxidation des Scheeloxyds, bestimmte mich, die Versuche zur Ge-

Digitized by Google

winnung eines reinen scheeloxydhaltigen Ammoniums mit Anwendung des auf die Versuch 10. angegebene Weise dargestellten ungeglühten Scheeloxyds zu wiederholen.

c.

Versuche zur Ausmittelung eines Verfahrens, um mit Anwendung des im 10. Versuche gewonnenen ungeglühten, von der oftgenannten Tripelverbindung erhaltenden Scheeloxyds, ein reines scheeloxydhaltiges Ammonium zu gewinnen.

19. *Versuch.*

250 Gran des mehrerwähnten ungeglühten gelben Scheeloxyds wurden mit Aezammonium und Wasser (von jedem 1 Unze) geschüttelt und 12 Stunden zusammen an einen mäßig warmen Ort gestellt. Hierauf wurde das Ganze auf ein nasses Filtrum gebracht und das Filtrirte in einer porzellanenen Obertasse zum langsamen Verdunsten auf den Stubenofen gestellt. Nachdem die Hälfte davon verdunstet war, so fingen lauter kleine schneeweiße glänzende Prismen an sich abzusondern, welche sich so lange vermehrten, bis die Flüssigkeit ohngefähr bis auf eine halbe Unze mogte verdunstet seyn. — Abgesondert zeigten sich diese Kristalle 133 Gran schwer, und verhielten sich nicht wie reines wolframsaures Ammonium, welches bekanntlich ziemlich leicht auflöslich ist, sondern sie waren sehr schwer auflöslich und, nach den übrigen noch zu bemerkenden Umständen und Erscheinungen zu schließen, konnten sie nichts anders als eine Quadrupelverbindung aus Scheeloxyd, Kali, Ammonium und Salzsäure seyn, wie dieses auch

Digitized by Google

mehrere zur Prüfung deren Natur angestellte Versuche erkennen liefsen. So hinterliefs bei einem Versuche etwas davon geglüht, nach Entweichung des Ammoniums, einen blau grünlichweifsen Rückstand, der durch Sieden mit Salzsäure etwas gelblich wurde, wie die in Rede stehende Tripelverbindung. Und bei einem andern Versuche wurde die Quadrupelverbindung durch Aezkali nach geringem Erwärmen, unter Entwickeln von vielem Ammonium aufgelöst, und durch Neutralisirung mit concentrirter Essigsäure die Tripelverbindung weifs wieder abgeschieden, welche gelinde geglüht, unverändert blieb, und mit concentrirter Salzsäure gekocht eine gelbe Beschaffenheit annahm.

Der völlig weifse Rückstand des mit Wasser und Ammonium behandelten Oxyds, wurde nochmals mit 1 Unze Aezammonium und eben so viel Wasser wie vorhin behandelt, und die davon abfiltrirten Flüssigkeiten ebenfalls wie vorhin auf dem Stubenofen langsam verdunstet. — Nach Verdunstung der Hälfte zeigten sich jetzt ebenfalls Krystalle wie vorhin, doch bei weitem wenigere, nur 45 Gran. Auch diese verhielten sich wie die obigen.

Die Mutterlaugen beider Kristallisationen wurden besonders verdunstet, und die erstere lieferte 45 Gran einer gröfstentheils in Wasser leichtauflöslichen Salzmasse, die sich wie scheeloxydhaltiges Ammonium verhielt, und noch einen geringen Antheil des Quadrupelsalzes enthielt.

Die 2te lieferte 37 Gran einer wie die vorige beschaffenen Salzmasse.

Beide 82 Gran betragende Salzmassen wurden mit 3 Drachmen destillirten Wassers aufgeweicht

Digitized by Google

und das rückständige weiſse Pulver der Quadrupelverbindung, welches getrocknet 33 Gran betrug, von der leichtauflöslichen aufgelösten Verbindung getrennet. Diese wurde langsam in einer Porzellanschaale verdunstet. Sie betrug scharf getrocknet 48 Gran, verhielt sich und sah aus wie folgt: sie hatte im Aeussern vollkommene Aehnlichkeit mit dem arabischen Gummi, doch war sie leichter zerreiblich und besaſs einen eignen bittern, beissenden und scharfen metallischen Geschmack. Dieses leicht auflösliche scheeloxydhaltige Ammonium hinterliefs nach 1stündigem lebhaften Rothglühen in einem Glas mit enger Mündung 40 Gran eines hellblauen Oxyds, welches bei Anfang der Erhitzung erst gelb war. Durch ferneres Erhitzen dieses 40 Gran betragenden Oxyds vor dem Gebläse, nach vorhergegangenem Einstampfen in einen hessischen Schmelztiegel ohne Kohlenzusatz, war es in einen schwarzblauen Zustand nach einem 1stündigen Weiſsglühfeuer übergegangen, und auf die Versuch 16. angezeigte Art mit Kohlenpulver behandelt, ging sie in regulinischen Zustand über und bildete eine aus lauter kleinen Körnchen zusammengesinterte Masse.

Die nach der Ausziehung mit Ammonium rückständige Salzmasse verhielt sich ebenfalls wie die Quadrupelverbindung, nur war sie etwas schwerer auflöslich als diese, und hatte wahrscheinlich deshalb einen gröſsern Gehalt an Oxyd. Sie bestand aus lauter kleinen Kristallchen und betrug 85 Gran.

20. *Versuch.*

20 Gran der kristallisirten erstern Quadrupelverbindung wurden in einem Gläschen bei stufenweise vermehrtem Feuer bis zum Schmelzen des letztern

Digitized by Google

erhitzt. Der Erfolg davon war im Wesentlichen wie der in Versuch 17. und 18. doch erschien die geglühte Masse weit weniger blau, sondern mehr blafs graulichblau.

Aus diesen letztern Versuchen erhellet nicht nur dafs die Darstellung eines reinen scheeloxydhaltigen Ammoniums bei Anwendung des mit der Tripelverbindung aus Scheeloxyd, Kali und Salzsäure vermengten gelben Scheeloxyds sehr wenig vortheilhaft sey; sondern auch, dafs sich unter den angeführten Umständen eine bis dahin unbekannte Quadrupelverbindung von Kali, Scheeloxyd, Ammonium und Salzsäure bilde, und endlich bestätigen sie auch noch die Vermuthung, welche oben Versuch 17. und 18. über die Ursache der Unfähigkeit zur Reduktion oder Desoxydation, des in letztgenannten Versuchen dazu angewandten scheeloxydhaltigen Ammoniums mitgetheilt wurde, und die sonach in der Verunreinigung der letztern Verbindung mit der oft berührten Tripelverbindung lag, welche durch das Ammonium mit aufgelöst und in jene Quadrupelverbindung verwandelt worden war.

Uebersicht der Resultate, welche die in dieser Abhandlung mitgetheilten Versuche gegeben haben.

1) Die Angaben anderer Chemiker, und namentlich die eines *Richters* über die grofse Schwierigkeit, ja selbst Unmöglichkeit der Darstellung eines reinen gelben Scheeloxyds durchs Behandeln der Scheelschen Scheelsäure mit Salpetersäure, finden ihre Bestätigung.

Digitized by Google

2) Die Anwendung eines auf eben berührte Art dargestellten Scheeloxyds zum scheeloxydhaltigen Ammonium ist aus 2 Gründen nicht anzurathen; denn nimmt man es im geglühten Zustande, so läfst sich wohl ein ziemlich reines scheeloxydhaltiges Ammonium daraus bilden, jedoch ist zur Ausziehung des dabei befindlichen reinen Scheeloxyds eine ausserordentlich grofse Menge Ammonium nöthig; weil durch das Glühen das reine Scheeloxyd mit der dabei unzerlegt gebliebenen Tripelverbindung aus Scheeloxyd, Kali und Salzsäure in einen verharteten Zustand übergegangen und dadurch in Ammonium schwerauflöslich geworden ist; Und nimmt man es im ungeglühten Zustande, so entsteht bei Berührung mit Ammonium eine sehr grofse Menge einer Quadrupelverbindung von in Versuch 10. beschriebener Beschaffenheit aus Scheeloxyd, Kali, Ammonium und Salzsäure und nur eine sehr geringe Menge reines scheeloxydhaltiges Ammonium kann gewonnen werden, woraus sich die Nothwendigkeit der Anwendung eines reinen Scheeloxyds zu dem in Rede stehenden Zweck ergiebt.

3) Es scheint aufser dem gelben und dunkelblauen auch noch ein dunkelbraunrothes oder rothbraunes Oxyd des Scheelmetalls zu existiren, und durch die desoxidirte Einwirkung des Ammoniums auf das gelbe Oxyd bei einem gewissen Feuersgrade dargestellt werden zu können, und in Hinsicht des Grades der Oxydation zwischen das gelbe und blaue zu stellen zu seyn.

4) Die vollständige Desoxydation eines reinen Scheeloxyds auf dem angezeigten Wege ist gleich

Digitized by Google

dem Molybdän-, Mangan- und andern Oxyden schwerflüssiger unedler Metalle, bei weitem leichter als die vollkommene Schmelzung des desoxydirten Metalls selbst zu bewirken,

5) Es ist sehr wahrscheinlich, dafs die, mehrern Chemikern mifslungene Desoxidation des Scheelmetalls von der Beimischung der dreifachen Verbindung bei dem von ihnen angewendeten Scheeloxyd hergerührt habe,

6) Die Angaben von den Gebrüdern *d'Elhujar* und von *Allen* und *Aiken* über die Eigenschwere des Scheelmetalls finden ihre Bestätigung und man kann das Mittel aus den Angaben 17,400, 17,220 und 17,600 als der Wahrheit gemäfs ansehen. Auch andere Angaben über Farbe, Glanz, Härte, Sprödigkeit unsers Metalls finden ihre Bestätigung,

7) Die Gegenwart von einem Antheil der Scheelschen Scheelsäure bei dem Scheeloxyde verhindert dessen vollkommene Desoxidation und macht es zur Verschlackung geneigt. —

Digitized by Google

Beitrag

zur

genaueren Kenntniſs der Mischungsbeschaffenheit der Arten aus der Gattung Schörl; bestehend in einigen Analysen zweier Arten derselben.

Vom Prof. Buchols.

Einleitung.

Mein Freund, der als Naturforscher hinreichend bekannte Hr. Prof. *Bernhardi*, glaubte bekanntlich aus der ausgezeichneten Form der Arten der Gattung Schörl und einiger Arten anderer Gattungen von Mineralien, auf einen eignen characterisirenden Mischungsbestandtheil derselben schlieſsen zu müssen, welchen er in der Hypothese *Turmaline* nannte, und wovon derselbe den Nahmen *Kieselturmaline* für die ganze Gattung, welche er aus gedachten Arten gebildet hatte, ableitete *),

Um sich von der Wahrheit seiner Hypothese und der davon abgeleiteten Folgerungen zu überzeugen, ersuchte mich derselbe eine Analyse einer oder der

*) M. s. d. Journal der Chemie, Physik und Mineralogie u. s. w. 9. Bandes, 1. Heft, und daselbst dessen Abhandlung, Versuch einer Anordnung der Mineralien nach ihren wesentlichen Bestandtheilen u. s. w. S. 35.

Digitized by Google

andern Art des Schörls zu unternehmen, um wo möglich dadurch der hypothetischen *Turmaline* auf die Spur zu kommen. — Die Umstände haben es veranlafst, dafs aus einer Analyse des Schörls, mehrere entstanden sind, welche man hier mitgetheilt findet, und konnte dadurch auch bis daher noch nicht ein vermeintlich eigner neuer Bestandtheil des Schörls entdeckt werden, so haben sie doch zur genauern Kenntnifs der Mischungsbeschaffenheit unsers Minerals und zu einem richtigern Verfahren bei dessen Analyse das ihrige beigetragen.

Die hier mitgetheilten Analysen wurden schon vor längerer Zeit beabsichtigt; jedoch konnten sie wegen Mangel an Schörl nicht eher vorgenommen werden als im verwichenen Winter, obschon *B.* sich alle mögliche Mühe gab, sich frühe einen gehörigen Vorrath davon, von verschiedenen seiner Bekannten unter den Mineralogen zu verschaffen. — Allein der freundschaftlichen Güte meines Freundes, des franz. Herrn Artillerie-Hauptmanns Ritter v. *Comin* verdanken wir es, dafs ich oft berührte Analysen früher unternehmen konnte, als wir anfangs hofften; denn dieser setzte mich dazu im Stand durch Aufopferung einer ihm gehörigen ansehnlichen Schörlstufe.

Die Krystallen dieser Stufe hatten eine schwarzbraune, fast schwarze Farbe und waren vom Gotthardsberge.

I.

Erste Analyse des schwarzen Schörls (*Turmalin*) vom Gotthardt.

a.

Zu gegenwärtiger Analyse wurden 100 Gran unsers Minerals, von Glimmer und Talk, durch wel-

Digitized by Google

chen es verunreiniget war, wohl gereinigt, im Chalcedonmörser zu einem sehr feinen Pulver zerrieben, wodurch das entstandene hellgraue, etwas ins bräunliche schielende Pulver keine Gewichtszunahme erhalten hätte, und dann zuerst einem halbstündigen scharfen Rothglühfeuer ausgesetzt.

Der sich hierdurch ergebende Gewichtsverlust betrug nur 1 ½ Gran.

b.

Das geglühte Pulver wurde nun mit einer 300 Gran Aezkali gleichen Menge reiner Aezkalilauge im Silbertiegel eingedickt, in vollkommnen Glühfluſs versetzt, und ½ Stunde darin erhalten. Der Uebergang der geschmolzenen Masse ins Blaue und Grüne und die blafsgrüne Auflösung, welche sie mit destillirtem Wasser bildete, liefsen auf einen geringen Antheil von Manganoxyd in unserm Fossil schliefsen.

Die Auflösung wurde in einer Porzellanschaale mit Salzsäure etwas übersättiget, wodurch alles vollkommen klar erschien, hierauf zur Trockne verdunstet, alsdann mit einigen Unzen Wassers aufgeweicht, mit Zusatz ½ Unze rauchender Salzsäure einige Minuten gekocht und endlich durch Auswaschen, Absetzen und Filtriren durch ein genau gewogenes Filter der erdige Stoff abgeschieden, welcher geglüht, nebst ¼ Gran am Filter hangengebliebenen, 34 ½ Gran betrug und sich wie Kieselerde verhielt.

c.

Die Flüssigkeiten von b. von welchen die Kieselerde getrennt worden war, wurden mit Aezammonium im Ueberschusse versetzt, der dadurch bewirkte Niederschlag durch ein gewogenes Filter von der

Digitized by Google

Flüssigkeit geschieden und diese, mit No. c. bezeichnet, zur weiteren Untersuchung bei Seite gestellt.

Der wohlausgesüfste, noch feuchte Niederschlag wurde mit 1 Unze Aezkalilauge in der Silberpfanne mäfsig erwärmt, wodurch er sich bis auf eine ziemliche Menge brauner Flocken leicht auflöste, wovon die vorher verdünnte Lauge durch ein gewogenes Filter getrennt wurde, nachdem vorher durch gehörige Ruhe, Auswaschen u. s. f. die nöthige Vorbereitung geschehen war.

Der in der Aezlauge unaufgelöfst gebliebene Stoff betrug geglüht nebst 1 ½ Gran vom Filter 18 ½ Gran. Er wurde mit No. c. ♂. bezeichnet, zur weitern Untersuchung bei Seite gestellt.

Die abfiltrirten Laugen und Abwaschflüssigkeiten werden mit einer concentrirten Auflösung des salzsauren Ammoniums so lange versetzt, als noch ein Niederschlag erfolgte. Dieser betrug nach gehörigem Auswaschen und Abscheiden durch das vorige Filter von der Flüssigkeit und Glühen, nebst 5 Gran am Filter hangengebliebenen, 28 ½ Gran. — Die von diesem Niederschlag abfiltrirten Laugen wurden mit Salzsäure neutralisirt, hierauf mit Aezammonium übersetzt, wodurch noch ¼ Gran eines Niederschlags wie der vorige abgeschieden wurde.

Die zuerst erhaltenen 25 ½ Gran einer der Alaunerde im Aeufsern gleichkommenden Materie wurden durch 3 Drachmen concentrirte Schwefelsäure und der nöthigen Menge Kali zur Alaunbildung miteinander in Berührung gesetzt und hierauf zum Krystallisiren befördert, wobei sich folgende merkwürdige Erfahrungen zur Bemerkung darboten: Nachdem die sehr feingeriebene Alaunerde mit der Schwe-

Digitized by Google

felsäure in Berührung gesetzt worden war, so erfolgte bei einem geringen Erwärmen, die gewöhnliche grofse Erhitzung, welche die vorgehende Vereinigung beider Stoffe andeutete. Um sicher zu seyn, dafs die Alaunerde völlig aufgelöst und in schwefelsaure Alaunerde verwandelt werde, erhitzte ich, ohngeachtet des grofsen Zusatzes von Schwefelsäure, die Salzmasse noch einige Zeit, nachdem die freiwillige Erhitzung statt gefunden hatte. Als nun diese mit 4 Unzen Wasser zur Bewirkung der Auflösung in Berührung gesetzt, und alles anhaltend einige Zeit lang geschüttelt worden war, so dafs dadurch eine gleichförmige Masse entstanden war, so konnte ich zu meiner Verwunderung keine bedeutende Auflösung bemerken, selbst nach einigen Stunden nicht, vielmehr sonderte sich der gröfste Theil der Salzmasse nach einiger Ruhe wieder aus.

Diese Erscheinung war mir um so unerwarteter, da sonst die auf gedachtem Wege gebildete schwefelsaure Alaunerde sich ziemlich leicht auflöste, und brachte mich Anfangs auf den Gedanken, dafs ich es wirklich mit einer neuen Erde und ihrer schwefelsauren Verbindung zu thun habe. Um mich hievon näher und bestimmter zu überzeugen, so wurde das Flüssige von dem Nichtaufgelöseten getrennt und dieses 3mal, jedesmal mit 4 Unzen Wasser geschüttelt und aufs Filter gebracht. In diesem gewaschenen Zustande war erwähnter Stoff fast geschmacklos. Ich setzte ihn aufs neue, mit 4 Unzen Wasser geschüttelt, an einem warmen Orte 3 Stunden lang in Berührung mit demselben. Es erfolgte hierdurch nun zwar eine fernere merkliche Auflösung desselben, jedoch bei weitem nicht so, wie dieses der Fall

Digitized by Google

mit der schwefelsauren Alaunerde ist. — Durch diesen Erfolg der fortdauernden Auflöslichkeit der rückständigen Masse aufgemuntert, wurde der Rückstand noch öfters bis zur gänzlichen Auflösung auf die letztangeführte Weise mit Wasser behandelt. — Diese erfolgte auch bis auf 1 Gran Kieselerde, nachdem noch 4mal jedesmal 4 Unzen Wasser und etwas Wärme angewendet worden waren. Die entstandenen Auflösungen schmeckten jetzt wie schwefelsaure Alaunerde.

Ganz natürlich drängt sich uns nun die Frage auf: woher diese grofse Schwerauflöslichkeit der schwefelsauren Alaunerde? — Nach allen Umständen zu schliefsen, ist solche durch einen zu hohen Grad von Entwässerung, welche durch das zu starke Erhitzen derselben mit der grofsen Menge überschüssigen Schwefelsäure bewirkt wurde, verursacht worden; wenigstens läfst sich bis jetzt kein anderer Erklärungsgrund mit Wahrscheinlichkeit annehmen. — Uebrigens lieferten diese Flüssigkeiten bis zuletzt Alaun und einigen Krystallen überschüssiges schwefelsaures Kali.

d.

Die in c. erhaltenen, mit No. c. bezeichneten Flüssigkeiten, aus welchen die Alaunerde u. s. f. abgeschieden worden war, wurden mit 1 ½ Unzen einer ½ Th. reines unvollkommen kohlenstoffsaures Kali enthaltenden Auflösung vermischt, wodurch in der ersten halben Stunde keine Trübung erfolgte, allein nach 12 Stunden hatten sich eine ziemliche Menge weifser Flocken abgeschieden, welche nach gehörigem Auswaschen auf einen gewogenen Filter gesammelt, und ½ Stunde geglüht 5 Gran betrug. Das Filter

Digitized by Google

selbst hatte keinen wägbaren Zuwachs erhalten. — Besagter 3 Gran schwerer Stoff verhielt sich wie Alaunerde mit einem Hinterhalte von Kalk.

e.

Die in d. vom Niederschlage geschiedenen Flüssigkeiten wurden in einer Porzellantasse bis zu 8 Unzen verdunstet, hierauf in einer kleinen Schaale unter lebhaftem Sieden mit einem hinreichenden Zusatz von Alkalilauge vollends, bis zu 5 Unzen verdunstet, in der Absicht dadurch die vielleicht zugegenseyende 3fache Verbindung von Bittererde, Salzsäure und Ammonium zu zerlegen und die Erde auszuscheiden. Es hatten sich dadurch wirklich auch einige Flocken ausgeschieden, die in einer Schaale wohlausgesüfst, getrocknet und ½ Stunde geglüht 2 Gran betrugen und sich wie Bittererde mit dem 4ten Theil Kalk verhielt, wie die Umwandlung mit Schwefelsäure in Bittersalz und Gips zeigte.

f.

Der in c. erhaltene, mit No. c. ♂. bezeichnete Rückstand, welcher feingepülvert blafsgelbbraun ins Rothbraune ziehend, fast zimmtfarben aussahe, wurde mit ½ Unze mäfsig concentrirter Essigsäure übergossen, und einer gelinden Digestionswärme ausgesetzt, allein weder dadurch, noch durch ein ¼stündiges Sieden erfolgte die verlangte einseitige Einwirkung auf den hier befindlichen erdigen Stoff; sondern es erfolgte selbst eine geringe Auflösung von Eisenoxyd.

Da ich hierdurch meine Absicht, von unserem Rückstand den vermutheten Kalk abzuscheiden, vereitelt sahe, so setzte ich der Essigsäure 2 Drachmen concentrirte Salzsäure zu, wodurch vermittelst etwas

Digitized by Google

Wärme, das Ganze bis auf eine Spur aufgelöst wurde. Die erhaltene salzsaure Auflösung wurde durch Aezammonium zerlegt, der dadurch erhaltene Niederschlag durch ein gewogenes Filter vom Flüssigen getrennt und dieses mit unvollkommen kohlenstoffsaurem Kali gemischt, wodurch kein Niederschlag entstand, jedoch zeigte sich eine starke Trübung, als die Flüssigkeit so lang gekocht worden war, bis alles Ammonium verflüchtiget und dabei noch Kali überschüssig zugegen war.

Der weifse, die Trübung verursachende Stoff wurde durch ein gewogenes Filter nach gehörigem Auswaschen gesammelt und hierauf ½ Stunde lang geglüht. Er betrug 3 Gran, ½ Gran am Filtrum hangen gebliebenen mitgerechnet und verhielt sich wie folgt: zerrieben und mit verdünnter Salzsäure übergossen, lösete er sich unter Beihülfe der Siedhitze vollkommen auf; bis fast zur Trockne abgedunstet, wurde die Auflösung gallertartig durch etwas Kieselerde, welche, gehörig abgeschieden und geglüht, kaum 1 Gran betrug.

Die von der Kieselerde abfiltrirte Flüssigkeit wurde zur Trockne verdunstet, und mit 5 Tropfen concentrirter Schwefelsäure und 1 Drachme Wassers zur Trockenheit eingedickt und fast bis zum Glühen erhitzt, in ½ Unze destillirten Wassers völlig gelöst und zum Krystallisiren langsam verdunstet, wodurch lauteres Bittersalz erhalten wurde, bis auf einen Hinterhalt von Eisenoxyd. Es sind demnach 2 Gran Bittererde durch dieses Verfahren als Bestandtheil unsers Fossils dargethan worden.

Digitized by Google

g.

Der in f. erhaltene braune noch feuchte Niederschlag wurde mit 1 Unze Aezkalilauge ½ Stunde im Silbertiegel gekocht, hierauf mit 12 Unzen Wasser verdünnt, das Unaufgelösete 2mal ausgewaschen, auf das Filtrum gebracht und hierauf geglüht, worauf es, nebst 1 ½ Gr. am Filtrum hangen gebliebenen, 11 Gran betrug, und sich wie folgt verhielt: es sah ziemlich hellrothbrau, ins gelbbraune fallend aus, so dafs ich vermuthen konnte, es sey noch ein anderer weifser Stoff, vielleicht Bittererde, dabei zugegen.

Um diese zu trennen, wurden die 9 ½ Gran des braunen Stoffes in Salzsäure aufgelöset, die Auflösung wieder zur Trockenheit eingedickt undso lange unter Umrühren mit einem porzellanenen Pistill mäfsig erhitzt, bis die Masse gleichförmig braunroth erschien, in der Absicht das salzsaure Eisenoxyd zu zersetzen und in Wasser unauflöslich zu machen. Hierauf ward der Rückstand mit 1 Unze Wasser ausgelaugt und langsam eingedickt und die Lauge kristallisirt, wodurch mehrere Gran Bittersalz erhalten wurden, die durch gehörige Zerlegung 2 Gran reine geglühte Bittererde lieferten, woraus sich der Gehalt an rothem Eisenoxyde zu 7 ½ Gran in den zerlegten 9 ½ Gran, oder in den gefundenen 11 Gran zu 8 ⅔ Gran rothen Eisenoxyds ergiebt, welche beinahe 8 Gran schwarzen Eisenoxyduls, in welchem Zustande das Eisen in unserm Fossil angenommen werden mufs, gleich sind.

h.

Die alkalischen Flüssigkeiten von g. wurden zum gröfsern Theil mit Salzsäure neutralisirt und alsdann Salmiakauflösung, so lange als noch ein Niederschlag

Digitized by Google

erfolgte, hinzugefügt. Dieser betrug gehörig ausgewaschen und geglüht 3 Gran und verhielt sich wie Alaunerde, mit einem Hinterhalte von rothem Eisenoxyd. —

Resultat.

Stellen wir die in dieser Analyse gefundenen Bestandtheile zusammen, so ergiebt sich, dafs der schwarze Schörl vom Gotthardt besteht, aus

Kieselerde . .	36,50
Alaunerde . .	33,75
Bittererde . . .	6,08
Kalk . . .	0,25
Eisenoxydul . .	8,00
Wasser . . .	1,50
Manganoxyd eine Spur	
	86,08
Verlust . . .	13,92.

II.

Zweite Analyse des schwarzen Schörls vom Gotthardt.

Obwohl nun das Resultat der vorigen Analyse, betreffend die Bestandtheile des untersuchten Schörls, gröfstentheils mit dem von *Klaproth* bei Gelegenheit der Analyse 2 Arten des Schörls gefundenen, welche sich im 5ten Bande von dessen Beiträgen zur chemischen Kenntnifs der Mineralkörper, S. 144—149, mitgetheilt befinden, übereinstimmt, so hielt ich es doch aus mehrern Rücksichten und vorzüglich um eine gröfsere Menge Alaunerde des Schörls zur nähern Prüfung zu erhalten, für gut, jene Analyse nochmals anzustellen, bevor ich die Ausmittelung des

Digitized by Google

Fehlenden zu bewirken suchte. — In dieser Absicht wurde wie folgt verfahren:

a.

Es wurden nochmals 100 Gran desselben schwarzen Schörls vom Gotthardt sehr fein gerieben und einem 1stündigen starken Rothglühen ausgesetzt. Der sich dadurch ergebende Verlust betrug 2 Gran.

b.

Der geglühte Schörl wurde wie oben mit einer 300 Gran Aezkali gleichen Menge Aezkalilauge zur Trockne eingedickt und ½ Stunde lang glühend geschmolzen. Die glühende Masse zeigte beim Erkalten die wechselnden Farbenerscheinungen wie oben in b. der ersten Analyse. — Sie wurde mit 8 Unzen Wassers aufgeweicht und aus dem Tiegel in eine Porzellanschale gespült; hierauf, mit Salzsäure bis zur völligen Auflösung des Aufzulösenden übersetzt, zur möglichsten Trockne verdunstet; abermals mit einigen Unzen Wassers aufgeweicht und mit Zusatz der Hälfte Salzsäure eine halbe Stunde lang in einem Glase gekocht. Dann wurde, mittelst Auswaschens, ruhigen Stehens und Filtrirens durch ein gewogenes Filtrum, die geschiedene Kieselerde von der salzigen Flüssigkeit getrennt, und nach halbstündigem Glühen 33 Gran schwer gefunden ½ Gran am Filtrum hangengebliebene mit eingerechnet.

c.

Die im vorigen Versuche von der Kieselerde geschiedenen Flüssigkeiten wurden siedend im Silberpfännchen durch unvollkommnes kohlenstoffsaures Natrum zerlegt und der gehörig ausgewaschene Nie-

Digitized by Google

derschlag durch ein Filtrum gesammelt, noch feucht in derselben Silberpfanne mit reiner Aezkalilauge in hinreichend überschüssiger Menge siedend behandelt, zur Trockne eingedickt, die Lauge hierauf mit Wasser so weit verdünnet, bis die über den unaufgelöseten pulverigen Stoffen befindliche Flüssigkeit völlig wasserklar erschien. — Diese wurde durch Ruhe, Auswaschen, Filtriren durch ein gewogenes befeuchtetes Filtrum von dem Unaufgelöseten getrennt, welches scharf getrocknet 22 ½ Gran betrug, ½ Gran am Filtrum hangen gebliebenes mitgerechnet, und mit δ bezeichnet zur weitern Untersuchung bei Seite gesetzt wurde.

Die vom Unaufgelösten abfiltrirten Flüssigkeiten wurden mit Salzsäure gesättiget und mit Aezammonium so lange versetzt, als noch ein Niederschlag entstand. Dieser betrug wohl ausgewaschen, auf einem gewogenen Filtrum gesammelt und 1 Stunde lang scharf geglüht 32 Gr., 1 Gran am Filtrum hangen gebliebenes mitgerechnet, und verhielt sich wie Alaunerde; wenigstens lieferte er reinen Alaun, in welcher Absicht er feingepülvert, mit nur 2 Drachmen concentrirter Schwefelsäure erhitzt, wieder in Wasser aufgelöst und mit der nöthigen Menge Kali versetzt worden war, wobei sich noch 1 ½ Gran Kieselerde abschied.

Uebrigens muſs noch bemerkt werden, daſs das zur Abscheidung des oben durch kohlenstoffsaures Natron Gefällten angewandte Filtrum einen Zuwachs von 1 ¼ Gran hatte, welche ohngefähr zu 1 Gran Alaunerde und ¼ Gran Bittererde und Eisenoxyd zu bestimmen sind.

Digitized by Google

d.

Die in c. nach der Auflösung mit Aezkalilauge zurückgebliebene, mit ♂ bezeichnete blafsrothe Substanz wurde sehr fein gerieben, in Salzsäure, unter schwachem Aufbrausen aufgelöset, die Auflösung durch das vorige Filtrum filtrirt, wodurch das noch von vorhin hangen Gebliebene aufgelöst wurde, während ein ¼ Gran betragender Stoff, welcher sich wie Kieselerde verhielt, zurückblieb. Hierauf wurden die filtrirten Flüssigkeiten und Abwaschwasser mit Natron versetzt, so dafs solche fast neutral waren, mit noch 24 Unzen destillirten Wassers verdünnt und alsdenn mit einer Auflösung benzoesauren Kalis so lange vermischt, als noch ein bräunlicher Niederschlag dadurch erfolgte.

Dieser wurde, durch gehöriges Auswaschen, Filtriren durch ein gewogenes Filtrum, von den salzigen Flüssigkeiten getrennt. Er betrug getrocknet 16 Gran (1 ½ Gr. waren am Filtrum hangen geblieben) und lieferte, durchs Glühen zerlegt, 6 Gran braunrothes Eisenoxyd, das mit dem, welches die am Filter hangen gebliebenen 1 ½ Gran würden geliefert haben, 6 $\frac{2}{16}$ Gran betrug und, als schwarzes Eisenoxyd gedacht, wie es in unserm Schörl angenommen werden mufs, 5 $\frac{1099}{1424}$ oder fast 6 Gran gleich zu schätzen ist.

e.

Die in d. vom benzoesauren Eisenoxyd abfiltrirten Flüssigkeiten wurden durch reines kohlenstoffsaures Natron siedend zerlegt und der dadurch entstandene ziemlich lockere röthlichweifse Niederschlag durch ein gewogenes Filtrum gesammelt und geglüht. Er betrug 6 Gran aufser ½ Gran am Filter hangen

Digitized by Google

gebliebenen. Mit verdünnter Schwefelsäure neutralisirt, zur Trockne verdunstet und leicht geglüht, wieder in einer geringen Menge Wassers aufgelöset und krystallisirt, wurde dadurch lauteres Bittersalz erhalten bis auf $\frac{1}{8}$ Gran Gips (welcher beinahe $\frac{1}{16}$ Gr. Kalk gleich ist) und fast ebensoviel, nähmlich $\frac{1}{8}$ Gran eisenoxydhaltige Kieselerde und eine Spur Mangan.

Resultat.

Stellen wir die in dieser Analyse gefundenen Bestandtheile ebenfalls zusammen, so zeigen sich solche wie folgt:

Kieselerde . . .	35,000
Alaunerde . . .	31,500
Bittererde . . .	5,938
Kalk	0,062
Eisenoxyd . . .	6,125
Eisenoxydhaltige Kieselerde	0,125
Wasser . . .	2,000
Mangan eine Spur	
	80,750
Verlust . . .	19,250.

Vergleichen wir die Resultate dieser und der vorigen Analyse miteinander, so werden wir in dieser Analyse einen um 5,33 Prozent gröfseren Verlust finden, als in der vorigen. Ein Umstand, der mir um so unerklärbarer bleibt, da ich bei beiden Analysen mit der möglichsten Genauigkeit verfuhr. Jedoch sah ich mich bis hieher genöthiget, das 2te Resultat für das richtigere anzusehen; weil ich bei der 2ten Analyse, durch die Vorkenntnisse, welche mir die 1te Analyse über unser Fossil gab, im Stande gesetzt, auf eine einfachere Art verfahren konnte.

Digitized by Google

III.

Versuche zur Ausfindigmachung eines in unserm Schörl etwa befindlichen Kaligehalts.

Bei einem so bedeutenden Verluste, der auch bei der angewandten gröfsten Genauigkeit während der Analyse unsers Schörls sich dennoch ergeben hatte, war es sehr natürlich, an die Möglichkeit eines bedeutenden Kaligehalts desselben zu denken und sich durch die nöthigen Versuche davon überzeugen zu wollen. In dieser Absicht wurden folgende Versuche veranstaltet:

a.

Genau wie Klaproth (nach dessen Anführung am oben angegebenen Orte, S. 148) verfuhr, um den Kaligehalt des gemeinen Schörls von Eibenstock ausfindig zu machen, wurde von mir in gleicher Absicht mit unserm Schörl verfahren und dem gemäfs 100 Gran unsers höchst fein gepülverten Fossils mit 500 Gran salpetersauren Baryts innig gemengt, hierauf im Silbertiegel bei gemäfsigtem Feuer bis zur völligen Zerlegung der Salpetersäure behutsam erhitzt, die dadurch erhaltene Masse, welche sich ziemlich leicht aus dem Tiegel aussondern liefs, fein gerieben mit 4 Unzen Wassers in einer Porzellanschaale zum Sieden gebracht und allmählig 3 Drachmen rektifizirter Schwefelsäure hinzugetröpfelt. Als nach halbstündigem Sieden die Säure noch sehr hervorstach und nicht sehr auf unsere geglühte Masse mehr zu wirken schien, so wurde allmählig ½ Unze concentrirter Salzsäure hinzugefügt, wodurch sie sich bald völlig aufzulösen, und in Schwerspath zu verwandeln schien.

Digitized by Google

Von diesem wurden die salzigen auflöslichen Theile durchs Auslaugen und Filtriren getrennt, mit kohlenstoffsaurem Ammonium übersetzt, aufs Neue filtrirt und dadurch von dem entstandenen Niederschlage, der aus Alaunerde, Bittererde und Eisenoxyd bestand, geschieden, hierauf zur Trockne verdunstet und im Silbertiegel geglüht, nochmals mit 3 Unzen Wassers gelöset und durchs Filtrum von noch etwas Eisenoxyd, Silberoxyd und Bittererde geschieden, welche Stoffe durch Zerstörung der vorherigen dreifachen Verbindungen abgeschieden worden waren. Die erhaltenen Flüssigkeiten wurden nochmals zur Trockenheit verdunstet und bis zum Verlust des Krystallwassers im erhaltenen Salze erhitzt. — Aufs neue aufgelöst sonderte sich eine Spur Gips und etwas Eisenoxyd ab, nach Abzug welcher die ausgetrocknete Salzmasse noch 28 Gran betrug.

Die 1 ½ Unze betragende Auflösung unsers Salzes wurde auf noch dabei vermutheten Bittererdegehalt geprüft und zu dem Ende wurden 2 Drachmen davon mit einer Auflösung von unvollkommen kohlenstoffsaurem Kali gemischt, wodurch sich ein sehr merklicher Niederschlag bildete, der sich wirklich wie Bittererde zu verhalten schien. Uebrigens reagirte die Auflösung weder alkalisch noch sauer.

Da das hieraus durch Verdunstung erhaltene Salz etwas feucht wurde, so vermuthete ich daraus und aus jenem Niederschlag, es mögte dieses von salzsaurer Bittererde herrühren, obwohl Alkohol nichts daraus auszuziehen vermogte. Um dieses näher zu prüfen, wurde es mit einer Drachme Schwefelsäure gemischt geglüht, der salzige Rückstand mit ½ Unze Wasser aufgelöst und zum langsamen Verdunsten an einen

Digitized by Google

mäfsig warmen Ort gestellt; allein auf keine Weise konnte dadurch reines Bittersalz dargestellt werden, und auch kein reines schwefelsaures Kali oder Natron. Nochmals geglüht betrug die Salzmasse nicht völlig 10 Gran und schien noch eine Verbindung von Eisenoxyd, Bittererde und etwas Manganoxyd mit Schwefelsäure zu seyn.

Aus diesen zur Darstellung eines Kali- oder Natrongehalts in unserm Schörl angestellten Versuchen scheint sich zu ergeben, dafs solcher entweder nichts davon oder nur wenig enthalte, oder dafs das angewendete Verfahren selbst sehr mangelhaft und zum vorgesetzten Zwecke unzureichend gewesen sey. Dieses näher zu bestimmen, mufste ich mich entschliefsen, die Versuche zur Absonderung des Kali oder Natron aus dem schwarzen Schörl auf eine andere und genauere Art nochmals zu veranstalten.

b.

In dieser Absicht wurden gleichmäfsig 100 Gran desselben fein geriebenen Schörls mit 500 Gran salpetersauren Baryts in einem steinernen unglasurten (in einen hessischen Schmelztiegel gestellten) Töpfchen, bis zum völligen Zerstören der Salpetersäure, erhitzt. Die feingepülverte Masse wurde mit 6 Unzen Wasser in einer Porzellanschale in siedenden Zustand versetzt und mit allmählig so lange hinzugefügter Salzsäure im Sieden erhalten, bis sich alles Auflösliche aufgelöst hatte, welches, durch 1 ½ Unze concentrirte Salzsäure, bis auf einige ¼ Gran betragende Körnerchen des Fossils erfolgte.

Zu der reinen, noch mit ¼ Unzen Wasser verdünnten Auflösung wurde allmählig so lange ver-

Digitized by Google

dünnte rektifizirte Schwefelsäure gemischt, als noch ein weisser Niederschlag erfolgte. Dieses wurde durch noch nicht völlig 3 Drachmen mit 9 Drachmen Wasser verdünnte Schwefelsäure bewirkt. Um alle überschüssige Schwefelsäure abzuscheiden, wurden einige Tropfen reine Barytauflösung hinzugefügt, und nun so lange eine Auflösung von kohlenstoffsaurem Ammonium beigesetzt, als noch ein Niederschlag erfolgte.

Die vom Niederschlage abfiltrirten Flüssigkeiten wurden im Silbertiegel verdunstet und ½ Stunde geglüht, um die mögliche Tripelverbindung von Ammonium, Bittererde und Salzsäure zu zerstören und das salzsaure Ammonium zu verjagen. Die nach dem Glühen rückständige Masse wurde einige Stunden der Luft ausgesetzt, wobei sie trocken blieb, hierauf wurde sie fein zerrieben mit 1 Unze Wasser übergossen und 2mal jedesmal ½ Stunde damit gekocht, worauf eine unauflösliche Masse von Bittererde, etwas Eisenoxyd und einer Spur Manganoxyd zurückblieb.

Die hievon abfiltrirten Flüssigkeiten wurden wieder mit einigen Tropfen einer Auflösung kohlenstoffsauren Ammoniums vermischt, wodurch noch ein weisses Pulver sich niederschlug. Hierauf durch ein feuchtes Filtrum davon getrennt in einem Porzellanschalchen abermals verdunstet und ½ Stunde geglüht, ergab sich ein Rückstand von 5 Gran, der rein salzig schmeckte; aber am Boden der Schaale hatte sich eine schwärzliche Materie fest angesetzt, die sich wie Eisenoxyd verhielt, nach dessen Absonderung das reine Salz 2 ½ Gran betrug. Dafs es salzsaures Kali war, zeigte die Bildung des schwe-

Digitized by Google

felsauren Kali durch Erhitzung desselben mit Schwefelsäure u. s. f. Für die angegebene Menge salzsauren Kalis sind beinahe 1 ⅔ Gran Kali als Bestandtheil in 100 Gran unsers Schörls in Rechnung zu bringen.

Aus dem unzweideutigen Erfolge dieses letztern Versuchs ergab sich demnach ein so geringer Gehalt an Kali, dafs sich unmöglich dadurch der Verlust bei der 2ten Analyse unsers Fossils darthun läfst, welcher also offenbar noch in einem andern, sich der Untersuchung entzogen habenden Stoffe zu suchen seyn *mufste*. — Sehr natürlich drang sich mir dabei der Gedanke auf, ob nicht etwa der Verlust in flüchtigen Bestandtheilen, welche bei der Analyse entwichen seyn könnten, zu suchen sey. Um dieses zu untersuchen, wurden folgende Versuche angestellt.

IV.

Versuche zur Prüfung des schwarzen Schörls auf flüchtige Stoffe.

a.

100 Gran feingepülverter reiner Turmalin wurden in einem hessischen Schmelztiegel 1 Stunde einer starken Rothglühhitze ausgesetzt, welche ans Weifsglühen gränzte und durch einen gutziehenden Windofen bewerkstelliget wurde. Der Erfolg hievon war ein Verlust von 5 Gran und eine Zusammensinterung des Pulvers zu einer fast kugelförmigen, mit dem Tiegel nicht zusammenhängenden Masse, die schmuzig olivengrün gefärbt und von etwas gläsiger Beschaffenheit war.

b.

Die in a behandelte, 95 Gran betragende, Materie wurde jetzt in dem vorigen genau abgewogenen

Digitized by Google

Schmelztiegel, welcher in einen andern gestellt und mit noch einem 3ten überstülpt worden war, eine halbe Stunde einem durchs Gebläse bewirkten Weifsglühfeuer ausgesetzt. — Nach dem Erkalten zeigte sich der völlig reine Tiegel nebst seinem Inhalt um keine Spur weniger schwer und letzterer zu einer vollkommen geflossenen, glasartigen Schlacke vollkommen geschmolzen, von dunkler Olivenfarbe.

Demnach zeigten diese Erfolge, dafs die flüchtigen Theile unsers Fossils, höchst wahrscheinlich Wasser, nur 0,05 betrugen. — Es zeigte sich also dennoch kein Verlust von 14,59, wenn wir gleich nur 1 ¾ Gran Kali und 5 Gran Wasser bei unserer letzten Analyse mit in Rechnung bringen. Dieser noch immer bedeutende Verlust und die Erwägung des ziemlich leicht statt gefundenen Schmelzens des Turmalins brachte mich nochmals auf den Gedanken, der untersuchte Schörl könne doch wohl noch etwas mehr Kali enthalten, als ich gefunden hatte. Um mich hiervon bestimmter zu überzeugen, so wurde der Versuch b. der Abtheilung III. zur Bestimmung eines Alkaligehalts nochmals und wenn es möglich gewesen wäre noch genauer wiederholt; jedoch konnte ich diesesmal den Kaligehalt nur zu 1 ¾ Gran bestimmen. — Nach diesem abermaligen Resultate konnte ich nicht länger mehr an der Richtigkeit desselben zweifeln und mufste den 14 Procent betragenden Verlust für jezt unerklärt lassen.

Unter solchen Umständen würde ich zuverlässig die eigentliche Analyse des Schörls vom Gotthardt nochmals wiederholt haben, um zu sehen, ob sich nicht der gefundene Verlust durch einen in die Abwaschflüssigkeiten übergehenden Bestandtheil des

Digitized by Google

Schörls würde darthun lassen; allein leider war mit dem letztern Versuche auf Kali in unserm Fossile mein Vorrath an Schörl vom Gotthardt erschöpft worden, und ich mußte daher auf neuen Vorrath davon warten. Nach geraumer Zeit erhielt ich endlich noch einen kleinen Vorrath vom schwarzen Schörl durch meinen Freund *Bernhardi*, jedoch war dieser nicht vom Gotthardt, sondern aus Tyrol. Inzwischen stellte ich doch damit folgende Analyse an, und hoffte um so mehr ein dem bisherigen ähnliches Resultat zu erhalten, da er in der Eigenschwere, in der Farbe des feinen Pulvers u. s. f. mit dem *Gotthardter* beinahe vollkommen übereinkam.

V.

Analyse des schwarzen Schörls aus Tyrol.

a.

100 Gran davon wurden, sehr fein gepülvert, mit 2 Unzen Aezkalilauge, welche bei 350 Gran Aezkali enthielt, wie gewöhnlich im Silbertiegel behandelt. Aus guter Absicht wurde die Mischung etwas mehr als gewöhnlich erhitzt, sodann auf die schicklichste Weise mit Wasser die geschmolzene Masse aufgeweicht, in einer Porzellanschale mit Salzsäure übersättiget und, mit 3 bis 4 Unzen Wassers verdünnt, über Nacht ruhig bei Seite gestellt. Als des andern Morgens die Schale mit der Flüssigkeit zu weiterer Bearbeitung zur Hand genommen wurde, so fand sich ein beträchtlicher Theil eines schwarz gefärbten Stoffs abgesondert, welchen ich für durch das Tageslicht gefärbtes, ausgeschiedenes salzsaures Silber zu halten, durch verschiedene Umstände veranlaßt wur-

Digitized by Google

de, was auch die nähere Untersuchung bestätigte. Es betrug 5 Gran *).

Die vom salzsaurem Silber befreieten Flüssigkeiten wurden wie gewöhnlich sehr behutsam zur staubigen Trockenheit verdunstet, hierauf das Pulver in ein geräumiges Glas gebracht, das in der Porzellanschaale noch anhängende mit 4 Unzen Wasser nachgespült und jetzt nach Zusatz ½ Unze concentrirter Salzsäure ½ Stunde im Sandbade gekocht, mit 1 Pfund Wasser verdünnt und durch ruhiges Ablaugen, gehöriges Auswaschen und Filtriren durch ein gewogenes Filtrum die Kieselerde von den salzigen Flüssigkeiten getrennt. Sie betrug wohlgeglüht 34 Gran, 1 Gran am Filtrum hangengebliebene mit eingerechnet.

b.

Die in a. von der Kieselerde geschiedenen Flüssigkeiten wurden in einem Glase mit der Auflösung des kohlenstoffsauren Natrons in Ueberschufs zerlegt und hierauf das sämmtliche Gemenge im Silberkessel zum Sieden gebracht und ½ Stunde darin erhalten, um dadurch alles durch kohlenstoffsaures Natron Fällbares zu fällen. Der Niederschlag wurde von den überstehenden Flüssigkeiten theils durch

*) Diese Erfahrung bestätigte meine frühern über diesen Gegenstand gemachten Erfahrungen und lehrte mir, dafs man nicht nur alkalische Gemenge nicht zu lange und nicht bei zu heftigem Feuer im Silbertiegel behandeln müsse; sondern auch, dafs man auf die Abscheidung von etwas aufgelöstem Silberoxyde auf eine sorgfältige Weise denken müsse; denn sonst können leicht Irrthümer, durch mehrere Procente aufgelöstes Silber in die Analyse gebracht werden.

Digitized by Google

Ruhe, theils mittelst Filtrirens durch ein gewogenes Filtrum und gehörigen Auswaschens getrennt. Diese wurden zur weitern Untersuchung, mit Solutio 1. bezeichnet, bei Seite gestellt, der erhaltene Niederschlag aber noch feucht in ein Silberpfännchen gebracht, mit überflüssiger Aezkalilauge erhitzt und zur Trockenheit verdunstet, hierauf die alkalische Masse mit Wasser aufgeweicht und so weit verdünnt, bis die über den unaufgelösten Stoffen befindliche Flüssigkeit völlig wasserklar erschien. Sie wurde durch Ruhe, Auswaschen und Filtriren durch ein gewogenes Filtrum von dem Unaufgelösten getrennt. Dieses betrug scharf getrocknet 21 Gran, 1 Gran am Filtrum hangen gebliebenes mit eingerechnet, und wurde mit δ bezeichnet, zur weiteren Untersuchung bei Seite gestellt.

Die alkalischen Flüssigkeiten hingegen wurden jetzt mit Salzsäure übersetzt, hierauf durch Aezammonium das dadurch Fallbare gefället und auf einem gewogenen Filtrum nach gehörigem Auswaschen sorgfältig gesammelt, getrocknet und geglüht, wodurch 34 Gr., 2 Gran vom Filtrum mitgerechnet, eines Stoffes erhalten wurde, der sich wie Alaunerde verhielt. Denn auf die oben angeführte Art mit 2 Drachmen Schwefelsäure und dem gehörigen Zusatz von Kali in Verbindung gesetzt, wurde daraus lauterer Alaun erhalten, 1 $\frac{1}{4}$ Gran Kieselerde abgerechnet, welche unverändert zurückblieb. Die Flüssigkeiten, aus welchen durch Ammonium die Alaunerde geschieden worden war, wurden nebst den Abwaschwassern mit Solutio 2. bezeichnet, zur weitern Untersuchung bei Seite gestellt.

Digitized by Google

c.

Der mit ♂ bezeichnete Stoff wurde in Salzsäure aufgelöst, welches ohne Entwickelung von oxydirter Salzsäure geschah, hierauf die Auflösung mit Natron neutralisirt, filtrirt, (wobei ¼ Gran Kieselerde zurückblieb) mit 24 Unzen Wassers verdünnt, nachher mit benzoesaurem Natron bis zur vollendeten Abscheidung des Eisenoxyds vermischt, durch ein gewogenes Filtrum der Niederschlag vom Flüssigen geschieden, getrocknet und, 13 ½ Gran schwer, geglüht, wodurch 5 Gran rothes Eisenoxyd erhalten wurden, wozu noch für 1 ½ Gr. am Filtrum hangen gebliebenes benzoesaures Eisenoxyd ½ oder etwas über ½ Gran Eisenoxyd kommen, welche 5 ½ Gran Eisenoxyd beinahe entsprechen 5 Gr. Eisenoxydul, welches in unserm Fossil angenommen werden muſs.

d.

Die in c. von dem benzoesauren Eisenoxyd abfiltrirten Flüssigkeiten wurden durch kohlenstoffsaures Natron siedend zerlegt, der entstandene graulichweifse, ziemlich lockere Niederschlag ausgewaschen, auf einem gewogenen Filtrum gesammelt und geglüht. Er betrug 5 Gran, sah nun hell röthlichgrau aus. Mit Schwefelsäure lieferte er, aufser ¼ Gr. geglühten Gips, Bittersalz mit einem Hinterhalte von Mangan- und Eisenoxyd. Die angeführten 3 Gran waren sonach als aus 2 ⅔ Gran Bittererde, mit einem Hinterhalte von Eisen und Manganoxyd, und ⅓ Gran Kalk bestehend anzusehen. Das Filtrum hatte keinen bemerkbaren Zuwachs erhalten. Die von diesem Niederschlage getrennten Flüssigkeiten wurden, mit Solutio 3. bezeichnet, zur weitern Untersuchung bei Seite gestellt.

Digitized by Google

e.

Die mit Solutio 1. bezeichneten Flüssigkeiten wurden bis auf 8 Unzen im Silberkessel eingekocht, wodurch sich eine ziemliche Menge eines rothbräunlich scheinenden Pulvers aus der gelblichbraunen Flüssigkeit absetzte. Es betrug scharf getrocknet 2 Gran, sah bräunlichgrau aus, und lösete sich in Salzsäure brausend auf, woraus niedergeschlagen und geglüht es 1 Gran betrug. Fernere Untersuchungen mit benzoesaurem Natron, kohlenstoffsaurem Natron u. s. f. zeigten, dafs es aus Bittererde, etwas Kalk und einem geringen Hinterhalt von Eisenoxyd bestand. Mit Schwefelsäure lieferte es Bittersalz, mit etwas Eisenoxyd beschmutzt und $\frac{1}{4}$ Gran schwefelsauren Kalk. — Es ist demnach die aus diesen Flüssigkeiten geschiedene Bittererde beinahe zu 0,89 Gran zu rechnen. — Die von genanntem Pulver geschiedenen Flüssigkeiten wurden durch Essigsäure neutralisirt, wobei kein Niederschlag erfolgte, hierauf aufs neue mit Aezammonium vermischt, jedoch ebenfalls ohne Trübung zu bewirken. Sie wurden jetzt mit Salzsäure neutralisirt, und mit Wasserstoffschwefelammonium vermischt, wodurch blos ein weifslicher Schwefelniederschlag erfolgte, der sorgfältig gesammlet und getrocknet bräunlichgrau aussah, $2\frac{1}{2}$ Gran betrug und beim Verbrennen nur eine Spur Eisenoxyd hinterliefs. — Blausaures Eisenkali zu der Flüssigkeit gesetzt, aus welcher das Oxyd geschieden worden war, sonderte keinem Niederschlag mehr ab.

Um die Flüssigkeiten auf Phosphor- oder Boraxsäure zu prüfen, wurde ihnen $\frac{1}{4}$ Unze rektificirte Schwefelsäure zugesetzt, hierauf wurden sie zur Trockne verdunstet und das Salzpulver mit 4 Unzen

Digitized by Google

Alkohol ausgekocht, die abfiltrirten geistigen Flüssigkeiten zur Trockenheit verdunstet und der dadurch erhaltene Salzrückstand nochmals mit Alkohol siedend behandelt; allein diese Auflösung brannte weder grün wie boraxsäurehaltiger Alkohol, noch lieferte sie einen boraxsäurehaltigen Rückstand, sondern blos etwas salzsaures Natron.

Das mit Alkohol ausgekochte Salz wurde wieder in Wasser aufgelöst und zu der filtrirten Auflösung eine Auflösung von salzsaurem Kalk so lange gegossen, als noch ein Niederschlag erfolgte; hierauf wurde abermals ½ Unze Salzsäure hinzugefügt, in der Absicht einen Antheil sich etwa gebildet habenden phosphorsauren Kalks dadurch wieder aufzulösen, und zu der filtrirten Flüssigkeit Ammonium im Ueberschufs gesetzt; allein es entstand dadurch kein Niederschlag; sondern erst nach einiger Zeit sonderte sich etwas Gips aus. — Boraxsäure und Phosphorsäure, die man bei unserm Schörl hätte vermuthen können, liefsen sich also nicht als Bestandtheil in dieser Flüssigkeit auffinden.

f.

Die mit Solutio 2. bezeichneten Flüssigkeiten wurden im Silberkessel ebenfalls bis auf 8 Unzen eingedickt; ohne dafs sich dabei ein bedeutender Niederschlag abgesondert hätte. Durch Zusatz von unvollkommen kohlenstoffsaurem Kali wurde auch keine Trübung hervorgebracht. — Das Gemische wurde jetzt 8 Tage ruhig bei Seite gestellt, binnen welcher Zeit sich dennoch eine scheinbar ziemlich bedeutende Menge eines schleimigen Niederschlags abgesondert hatte, welcher durch das Filtrum gesammelt und geglüht ½ Gran betrug und sich wie Alaunerde ver-

Digitized by Google

hielt. — Die abfiltrirten Flüssigkeiten wurden, wie die in e, mit 1 Unze Schwefelsäure auf Boraxsäure und Phosphorsäure behandelt; und zwar mit demselben vorhin bemerkten Erfolge.

g.

Die mit Solutio 3. bezeichneten Flüssigkeiten wurden bis auf 6 Unzen im Silberkessel verdunstet, wodurch eine starke Trübung erfolgte. Zur Absonderung des dieselbe bewirkenden Stoffes wurde das Ganze auf ein gewogenes Filtrum gebracht, und der Rückstand gehörig ausgewaschen, gesammelt und geglüht. Er betrug 5 ½ Gran, verhielt sich wie die reinste Bittererde und lieferte mit verdünnter Schwefelsäure neutralisirt das reinste Bittersalz. — Die von der abgeschiedenen Bittererde abfiltrirten Flüssigkeiten wurden mit Salzsäure neutralisirt, wodurch sich ein Theil eines der Benzoesäure ähnlichen Niederschlags absonderte, der geglüht ¼ Gran Bittererde hinterliefs. Die davon geschiedenen Flüssigkeiten gaben mit blausaurem Eisenkali keinen Niederschlag von Eisenoxyd.

Resultat.

Bei Zusammenstellung der in dieser letztern Analyse gefundenen Bestandtheile des Schörls aus Tyrol, finden wir ihn folgendermassen zusammengesetzt.

Kieselerde . .	35,50
Alaunerde . .	33,25
Bittererde . .	9,50
Kalk beinahe .	0,50
Eisenoxydul .	5,10
Summe .	83,85
Verlust .	16,35.

Digitized by Google

Da der von Bernhardi zur vorstehenden Analyse hergegebene Vorrath vom tyrolischen schwarzen Schörl nur eben dazu hinreichte, so war es mir weder vergönnet dessen Wasseranthell, noch dessen Kaliantheil zu bestimmen. Jedoch glaube ich, wegen der grofsen Aehnlichkeit der Bestandtheile und des Verhältnisses derselben in beiden untersuchten Schörlarten oder vielmehr Individuen der schwarzen Schörlart, annehmen zu dürfen, dafs der Wasser- und Kaligehalt des Tyroler Schörls nicht von dem des Gotthardter bedeutend abweichen werde. — Rechnen wir demnach nach Maafsgabe der 2ten Analyse des Schörls vom Gotthardt und der übrigen zur Aufklärung seiner Mischung angestellten Versuche noch für den Wasser- und Kaligehalt 6 $\frac{2}{3}$ Gran hinzu, so bleibt dennoch ein Verlust von 9,66 Prozent, dessen Ursprung zu erklären mir bis jezt unmöglich ist.

Vergleichen wir die Resultate der in dieser Abhandlung mitgetheilten Analysen des schwarzen Schörls vom Gotthardt und aus Tyrol, mit den Resultaten der Analysen des gemeinen Schörls von Eibenstock und aus dem Spessart, von *Klaproth*, so werden wir finden, dafs die beiderseitigen Angaben über den Gehalt der Kieselerde und Alaunerde fast ganz, aber die über den der Bittererde, des Eisenoxyduls und Kali's nur sehr wenig miteinander übereinstimmen. Diese Abweichung zwischen unsern beiderseitigen Angaben läfst sich vielleicht erklären, wenn man unsere Verfahrungsarten miteinander vergleicht. — Auf jeden Fall ist es übrigens auffallend, dafs der Eisenoxydulgehalt in den Arten der Schörlgattung so sehr verschieden seyn kann, als es wirklich nach dem Vorliegenden der Fall zu seyn scheint.

Digitized by Google

Zusammenstellung der Hauptresultate welche aus vorliegenden Versuchen über die Mischung des Schörls hervorgegangen sind.

1) Die Hauptbestandtheile des Schörls sind Kieselerde und Alaunerde, zu 2 Drittheilen des Ganzen, die übrigen Bestandtheile sind Bittererde, Eisenoxydul, Kali, Wasser, Kalk und Mangan, die erstern 3 wahrscheinlich in einem sehr abwechselnden Verhältnifs; und vielleicht sind es noch unbekannte Stoffe, welche das bei den Resultaten meiner Versuche Fehlende bewirkt haben.

2) Bis jetzt hat sich mir die von Bernhardi im Schörl vermuthete Turmaline bei dessen Analysen nicht zu erkennen gegeben; denn sämmtliche gefundene Bestandtheile sind so karakteristisch, dafs ihre Natur leicht konnte erkannt werden; selbst die Hypothese, als sei sie vielleicht mit in die Mischung des Alauns eingegangen, konnte ich bis jetzt nicht bewahrheiten; weil die aus dem gebildeten Alaun wieder abgeschiedene Erde vollkommen die Eigenschaften der Alaunerde hatte; wenigstens bildete sie sämmtlich mit Schwefelsäure, Kali und Ammonium die zwei verschiedenen Alaunarten, lösete sich in Aezkalilauge vollkommen, in kohlenstoffsaurem Ammonium oder Kali aber nicht bemerklich auf. — Inzwischen verdient noch in der Folge ihr Verhalten gegen mehrere Säuren näher geprüft zu werden, um dadurch völlig über diesen Gegenstand entscheiden zu können.

Digitized by Google

3) Bei der Umwandlung der Alaunerde in schwefelsaure Alaunerde durch concentrirte Schwefelsäure, kann die schwefelsaure Alaunerde bei Anwendung einer zu grofsen Menge Säure und bei einer zu starken Erhitzung in einen sehr wasserleeren und dadurch im Wasser höchst schwerauflöslichen Zustand versetzt werden. Ein Erfolg, der gar leicht zu Irrthümern Veranlassung geben kann, wenn man seinen Ursprung nicht kennt. — Man darf daher, bei Auflösung oder Umwandlung der Alaunerde in schwefelsaure, nie mehr als 4 Theile Säure auf 1 Theil Erde anwenden und, wenn die sehr fein geriebene Erde mit der Säure wohl gemengt worden ist, die Erhitzung nur sehr wenig stärker erhöhen als diejenige ist, welche durch die Reaction beider Stoffe bei einem mäfsigen Erwärmen bewirkt wird.

4) Es ist nothwendig bei den Analysen, auf die Flüssigkeiten und Abwaschwasser, aus welchen man die Stoffe gröfstentheils geschieden hat, und die man defshalb gröfstentheils für gehaltleer hält, mehr Aufmerksamkeit zu richten, als es gewöhnlich geschieht; weil sonst im Unterlassungsfalle gar leicht Fehler und Irrthümer herbeigeführt werden können, wie dieses unter andern der Erfolg des Versuches g. der Abtheilung V. aufs deutlichste zeigte.

5) Bei Behandlung eines Fossils mit Aezkali im Silbertiegel ist es nothwendig darauf zu sehen, dafs die Erhitzung nicht zu sehr verstärkt und zu lange fortgesetzt werde, weil dadurch sehr leicht etwas Silber oxydirt und in die Auflösung ge-

Digitized by Google

bracht werden kann, besonders wenn das Fossil Oxyde enthält, welche dem Silber einen Antheil Sauerstoff abzutreten im Stande sind. Und hat sich wirklich Oxyd aufgelöset, so ist Acht zu haben, dafs es wieder ausgeschieden werde; denn ohne diese Vorsicht kann der zu untersuchende Stoff gar leicht einen Zuwachs von mehreren Prozenten erhalten und auch dadurch kann also zu Irrthümern Veranlassung gegeben werden.

Digitized by Google

Ueber die Krystallisation des Strahlkieses und des Arsenikkieses.

Vom Prof. Bernhardi.

(Hiezu Taf. 8. u. 9.)

So richtig Hr. Werner den Strahlkies vom gemeinen Schwefelkiese absonderte und seine Kennzeichen bestimmte, so scheint es doch, als wenn viele Mineralogen noch nicht hinlänglich einsähen, welche Ausdehnung der Begriff vom Strahlkiese erfordert; und besonders nehmen die mehrsten auswärtigen Mineralogen denselben in einem viel zu eingeschränkten Sinne. Ein vorzüglicher Grund hiervon liegt darin, dafs man als das Hauptkennzeichen desselben den trüglichen Bruch betrachtet, und dagegen ein weit ausgezeichneteres, seine Krystallisation, nicht gehörig berücksichtigt. So häufig diese ist, so ist sie bis jetzt doch noch nicht mathematisch bestimmt worden, wovon die Ursache wohl darin liegen mag, dafs man selten Stufen erhält, welche zu sicherer Ableitung der Form dienen, indem die Krystalle entweder zu klein und uneben, oder so untereinander zusammengehäuft und verwachsen sind, dafs man nach Tage langer Betrachtung doch vergebens versucht, ihre wahre Gestalt zu bestimmen. Ich glaube daher durch eine genaue Beschreibung derselben den Mineralogen einen wesentlichen Dienst zu leisten,

Digitized by Google

und da bei diesem Strahlkiese fast derselbe Fall als bei dem Arragonit eintritt, nämlich der, dafs seine Formen ein eigenes von dem des gemeinen Schwefelkieses ganz verschiedenes Krystallisationssystem zu bilden scheinen, wiewohl sich bei näherer Betrachtung zeigt, dafs alle Gestalten desselben sehr füglich, so wie die des gemeinen Schwefelkieses aus der regelmäfsigen Grundform abgeleitet werden können, so hoffe ich auch, dafs diese Beschreibung schon für den blofsen Krystallographen einiges Interesse haben werde.

Eine seiner einfachsten Formen, die aber etwas selten zu seyn scheint, ist die Fig. 2. vorgestellte, welche ein Rektangulär-oktaëder mit abgestumpften Ecken bildet. An derselben stofsen an der Spitze p die Flächen n mit den gegenüberliegenden der Rückseite unter ungefähr 67°, also n mit n' unter 113° zusammen; die Flächen f vereinigen sich dagegen an der Spitze p mit den gegenüberliegenden auf der Rückseite unter etwa 79°, also f mit f' unter 101°. Die Flächen q bilden mit den Flächen q' ungefähr einen Winkel von 103°. Will man diese Form aus dem Würfel Fig. 1. ableiten, so kann man annehmen, dafs die Flächen n, n aus $\overset{3}{\underset{2}{B'}}$ und $\overset{3}{\underset{2}{B'''''}}$, die Flächen f, f aus $\overset{6}{B''}$ und $\overset{6}{B'''''}$, und die Flächen q, q aus $^{5}B'''''^{6}$ und $^{4}B'''^{5}$ entspringen, dann fallen diese Flächen genauer berechnet unter folgenden Winkeln auf einander:

n	auf	n'	unter	112°	37'	12''	also	bei p	unter	67°	22' 48''
f	-	f'	-	100°	24'	7''	-	-	-	79°	55' 5''
q	-	q'	-	102°	40'	49''	-	-	-	77°	19' 11''
f	-	n	-	110°	47'	50''					

Digitized by Google

n auf q unter 130° 31′ 15″
f - q - 118° 40′ 55″

Die Krystalle werden also von zwölf Rautenflächen umgeben, die aus dreierlei Verhältnissen der Abnahme entstehen. Auf den Flächen n betragen die Winkel des Rhombus: 110° 31′ 36″ und 69° 28′ 24″, auf den Flächen f: 125° 45′ 42″ und 54° 14′ 18″ und auf den Flachen q: 93° 43′ 24″ und 86° 16′ 56″.

Die Flächen f sind indessen an den Krystallen, welche ich vor mir habe, häufig an den spitzen Winkeln so erweitert, dafs keine rhombische, sondern eine sechsseitige Fläche entsteht und daher die Spitze p sich in eine Kante endigt. Die Flächen q sind mehrentheils in die Länge gezogen, wodurch die Krystalle das Ansehen vierseitiger mit vier Flächen zugespitzter Prismen gewinnen.

Was aber noch charakteristischer für diese Krystalle ist, ist die Art ihrer Zusammenhäufung, indem sie sich mehrentheils hemitropisch verbinden, so wie es Fig. 3. vorstellt. An diesen hemitropischen Krystallen bilden die Flächen q, q′ einen einspringenden Winkel von 154° 38′ 20″. Die Flächen f, f stofsen unter 122° 38′ 9″, und die Flächen n, n auf der Rückseite unter 98° 57′ 30″ zusammen. Die Hemitropien sowohl als die einfachen Krystalle, sind nun wieder zu mehrern so zusammengehäuft, dafs wenn gleich die vier Flächen n, n, f, f eine doppelt vierseitige Pyramide mit ebenen Flächen darstellen, doch an dem Rande dieser Pyramiden oft eine Menge kleiner einspringender Winkel zu bemerken sind, wodurch sie ein gezähntes Ansehen bekommen, (m. s. Fig. 4.) Die einspringenden Flächen dieser Zusammensetzungen sind freilich nicht immer so eben, dafs

Digitized by Google

die Winkel der Zähne das gehörige Maſs halten sollten. Noch häufiger nimmt man an ihnen eine Art Kreuzkrystall wahr, der indessen nicht vollkommen ausgebildet ist. Wäre er vollkommen, so würde er, wenn, wie gewöhnlich, zugleich Hemitropie damit verbunden wäre, das Ansehen (Fig. 5) erhalten, allein die Flächen q* sind immer sehr uneben, und sehr oft sind diese einspringenden Flächen auch nur auf einer Seite zu sehen.

Eine andere seltene Krystallisation ist die Fig. 6. vorgestellte. Die Flächen f, n sind dieselben, als die in der eben beschriebenen so bezeichneten. Die Flächen q fehlen häufig, dagegen sind die Flächen P und φ hinzugekommen, wovon die zwei erstern den primitiven Flächen des Würfels P′ (Fig. 1.) entsprechen, letztere acht aus dem Verhältnisse der Abnahme $^{10}\overset{15}{A}{}^{12}$ entsprungen sind. Das letztere Verhältniſs hat freilich ebenfalls nur unvollständig gewirkt, und muſs genau so ausgedrückt werden:

$$\begin{array}{ccc} B'\ {}^{12}A'\ {}^{15}B'', & B'''''\ {}^{15}A''\ {}^{12}B', & B'''''\ {}^{12}A'''\ {}^{15}B'', \\ {}^{10}B''' & {}^{10}B'''' & {}^{10}B'''' \end{array}$$

$$\begin{array}{c} B'''''\ {}^{15}A\ {}^{12}B''''' . \\ {}^{10}B''' \end{array}$$

Die Flächen f und n werden dadurch rechteckig.

Vorzüglichste Einfallswinkel:

φ auf n 146° 21′ 2″, φ auf f 136° 9′ 39″
φ auf q 152° 29′ 58″, φ auf P 117° 30′ 2″
P auf n 123° 41′ 24″, P auf f 129° 47′ 31″
φ auf φ′ 112° 42′ 4″, φ auf φ* 124° 59′ 56″
φ auf die rückwärtsgelegene ähnliche Fläche 92° 19′ 18″.

Zuweilen zeigen sich auch in dieser Krystallisation Hemitropien, wovon Fig. 7. eine vorgestellt ist,

Digitized by Google

welche zugleich die Flächen q noch besitzt; die Flächen φ sind aber nicht sämmtlich vorhanden. Der ebene Winkel x auf der Fläche P beträgt so viel als der Einfall von q auf q′, nämlich 102° 40′ 49″.

Häufiger als diese Formen kommen die Fig. 8 und 9 vorgestellten vor, wovon die letztere indessen nur eine Spielart der Fig. 2, 3, 4 und 5 abgebildeten ist. Ich erwähne ihrer indessen hier, weil die ganze Krystallgruppe, die diese beide Formen bilden, ein von der ebenerwähnten sehr verschiedenes Ansehen besitzt. Diese Krystalle sind nie einfach, sondern immer zu zwei und mehrern zusammengewachsen. Sind blofs zwei verbunden, so geschieht diefs ebenfalls hemitropisch, wie Fig. 8 und 9 schon hinreichend lehren, der durch die Kanten y gemachte Durchschnitt Fig. 10. indessen noch deutlicher darstellt.

Ueber die Weise, wie sich mehrere Krystalle an einander reihen, belehren die ähnlichen Durchschnitte Fig. 11 u. 12. Man mufs sich in diesen Fällen jeden der einzelnen Krystalle A, B, C, D, E, F als den Ausschnitt eines Rektangulär-oktaëders denken. Diese Ausschnitte sind in Fig. 12 einander sämmtlich ähnlich, doch haben sich E u. F nicht vollkommen ausbilden können. Es entstehen dadurch fünf ausspringende Winkel von 102° 40′ 49″ und zwischen E und F ein einspringender von 153° 24′ 6″. Sind die Flächen q aufgesetzt, wird man statt der aufspringenden Winkel von 102° 40′ 49″ einspringende von 154° 38′ 20″ gewahr, an welche zwei ausspringende von 128° 39′ 35″ anliegen. Der einspringende Winkel zwischen E und F scheint daher diesen letztern einspringenden Winkeln gleich zu seyn, weicht aber

Digitized by Google

doch um etwas mehr als einen Grad von ihm ab. Ein bestimmtes Verhältniſs der Abnahme, nach welchem sich E und F aneinander schlöſsen, ist nicht vorhanden. Auf den ersten Blick stellen diese zusammengesetzten Krystalle, wenn sie, was selten ist, mit ihren Flächen gröſstentheils frei aus der Gruppe hervorstehen, doppelt fünfseitige Pyramiden vor. Bei näherer Betrachtung zeigt sich aber, daſs die fünfte Fläche bloſs scheinbar und aus zwei einspringenden zusammengesetzt ist. Etwas verschieden von dieser Zusammensetzung ist die Fig. 11. vorgestellte, in welcher die Ausschnitte des Oktaëders einander nicht ähnlich sind, oder wenn man sie einander dadurch ähnlich macht, daſs man die Ausschnitte sich aus zwei gleichen und ähnlichen Stücken zusammengesetzt denkt, sich doch nicht auf gleiche Weise untereinander verbinden, und daher bloſs zwei Winkel von 102° 40′ 49″, zwei von 90° und einen von 154° 28′ 30″ bilden. Ich habe indessen nie dergleichen zusammengesetzte Krystalle, die vollkommen ausgebildet doppelt fünfseitige Pyramiden vorstellen würden, mit der Ecke, auf welche der Winkel von 154° fällt, frei beobachtet. Beiderlei Zusammenhäufungen kommen zuweilen in Krystallen von ansehnlicher Gröſse vor, z. B. zu Joachimsthal. Zuweilen bemerkt man auch etwas von den Flächen P an diesen Krystallen (s. Fig. 14), indessen meist undeutlich. Ausgebildet habe ich diese Flächen bloſs an den Afterkrystallen von Brauneisenstein wahrgenommen, die in der Wochein gefunden werden, und noch von weit ansehnlicherer Gröſse sind, als die von Joachimsthal. Sie sind meist auf die Fig. 12. dargestellte Weise zusammengehäuft.

Digitized by Google

Endlich ist noch die auf dem Harz und anderwärts ziemlich gemeine Krystallisation Fig. 15 zu beschreiben, welche blofs aus den Flächen P und q besteht. Auch von diesen sind die einfachen Krystalle selten. Mehrentheils sind sie zusammengesetzt, und zwar entweder hemitropisch (s. Fig. 16 und 17) oder auch auf verschiedene andere Weise (s. Fig. 18 und 19). Fast immer sind an denselben die Flächen P und zwei von den Flächen q stark in die Länge gezogen, und letztere überdiefs sehr schmal. An diese schliefsen sich dann bei den verschiedenen Zusammenhäufungen die andern Krystalle mit ähnlichen Flächen an, wodurch die Zusammenhäufung ein tafelartiges Ansehen bekommt. Sind sie hemitropisch, so pflegen sie mit der Fläche, auf welche der einspringende Winkel fällt, festzusitzen; die übrigen sitzen ebenfalls mit der schmalen Seite auf und sind mehrentheils so mit einander verbunden, dafs am freien Ende zahnförmige Hervorstechungen bleiben. Die Flächen P sind nach der Diagonale, welche durch die stumpfen Winkel geht, gestreift, wodurch die hemitropischen Krystalle federartig gestreift werden. Die Streifen, welche nach der Richtung xz (fig. 17) laufen, stofsen unter einem Winkel von 102° 40′ 49″ zusammen. Mehrere dieser Krystalle sind auch häufig kugelförmig, halbkugelförmig und hahnenkammförmig zusammengehäuft.

Ich habe absichtlich die verschiedenen Formen der Krystallisationen so von einander getrennt, wie sie ein Krystallograph ohne Kenntnifs der derivativen Methode blofs nach dem äufsern Ansehen von einander sondern würde. Nach *Hauy's* und den

Digitized by Google

von mir selbst aufgestellten Grundsätzen lassen sie sich unter folgende Arten zusammenfassen:

1. P n q f *enteckter* Fig. 14.
2. P n q f φ *vielflächiger* Fig. 7.
3. P n f *amphihexaëdrischer* Fig. 20.
4. P n f φ *dreiecktragender* Fig. 6.
5. P q *tafelförmiger* Fig. 15. 16.
6. n q f *rautenflächiger* Fig. 2. 3. 4. 5. 9.
7. n f *rektangulär oktaëdrischer* Fig. 8. 13.

Diese 7 Arten der Krystallisation entspringen aus fünf Verhältnissen der Abnahme, die sämmtlich, unvollständig, aber gleichmäfsig wirken; nämlich

1. P aus P^{1}
2. n - $\overset{3}{B}{}^{1}$ und $\overset{5}{B}{}^{IIIII}$
3. q - $^{4}\overset{2}{B}{}^{III5}$ - $^{5}\overset{2}{B}{}^{IIII4}$
4. f - $\overset{6}{\underset{5}{B}}$ - $\overset{6}{\underset{5}{B}}{}^{IIII-}$
5. φ - $^{12}\overset{10}{\underset{10}{A}}{}^{15}$, $^{15}\overset{10}{A}{}^{II18}$, $^{12}\overset{10}{A}{}^{III15}$, $^{15}\overset{10}{\underset{10}{A}}{}^{III12}$.

Wollte man dem Strahlkies eine eigene Grundform zuschreiben, so würde man dafür ein Rektangulär oktaëder Fig. 21 annehmen können, indem man die Flächen n = P, und die Flächen f = M setzte. In diesem würde sich dann die Kante B: Kante F: Linie OO = 5 : 4 : 6 verhalten. Die Flächen q würden aus $^{1}\overset{1}{\underset{1}{A}}{}^{1}$, die Flächen φ aus $^{2}{}^{2}\overset{10}{\underset{30}{A}}{}^{21}$, die Flächen P aus $^{1}\overset{1}{O}{}^{1}$ entspringen.

Eben so liefsen sich auch diese Krystallisationen aus einem Rhombenoktaëder herleiten, wenn man die Flächen φ als die primitiven betrachtete, wo sich denn AA:EE:OO ebenfalls wie 5 : 4 : 6 verhalten

Digitized by Google

würde. Die Flächen n entständen bei dieser Voraussetzung aus $^{1}B^{1}$, q aus $\overset{1}{C}_{1}$, f aus $^{1}D^{1}$, und P aus $\overset{1}{A}^{1}$.

Ein deutlicher Durchgang der Blätter ist nirgends wahrzunehmen; man sieht nur hie und da Streifen und andere Merkmale, welche auf Durchgänge deuten.

Ich werde nun noch die Beschreibungen, welche einige ältere und neuere Schriftsteller von der Krystallisation des Strahlkieses geliefert haben, mit der eben gegebenen vergleichen.

Henckel bezeichnet schon in seiner Kiefshistorie*) die mehrsten der gedachten Arten sehr deutlich. Sein rhomboides ist die tafelförmige Art, der unregelmässige octaëdros die rektangulär oktaëdrische, der dekaëdros die amphihexaëdrische. Auch von seinem dodekaëdros deutet die erste Figur die Zusammenhäufung (Fig. 12), die zweite die rautenflächige, und die dritte die enteckte Art an. Sein prismaticus gehört zum Theil zur tafelförmigen Art.

Von den 55 Varietäten, welche de l'Isle**) von seinen Pyrites aufstellt, mufs besonders die vierte Abtheilung der Crystallisation determineé: Perites ou Marcasites rhomboidales hieher gezogen werden. Unter der 31sten Varietät Hexaëdre obliquangle lisse ou strié et le plus souvent lamelleux werden die tafelförmigen Krystalle recht gut beschrieben. Man vergleiche auch dessen essai de Cristallogr. p. 302.

*) S. 155, Tab. XII.

**) s. desselben Crystallographie. Seconde ed. Tome III. p. 208. sq.

Digitized by Google

nr. 4. und in der Uebersetzung S. 300 4te Abart. Die dabei erwähnten sechsseitigen Prismen scheinen, gröfstentheils Afterkrystalle zu seyn, doch sind vielleicht auch manche der Hemitropien der tafelförmigen Varietät darunter begriffen, da er anführt, dafs jene Prismen zuweilen ein tafelförmiges Ansehen erhielten. Ich besitze selbst eine Stufe mit mehrern ansehnlichen Krystallen, welche beinahe das Ansehen regelmäfsiger sechsseitiger Prismen haben. Bei näherer Betrachtung bemerkt man indessen, dafs sie aus vielen kleinen Krystallen, ungefähr auf die Fig. 19. vorgestellte Weise zusammengehäuft sind. Es haben sich aber in der obern Seite so zahlreiche kleine Krystalle stufenweise an einander gereiht, dafs der obere Winkel und daher auch die beiden zur Seite der ganzen Zusammenhäufung ungefähr 120° messen. Von den unter Crystallisation indeterminée beschriebenen drei Varietäten scheint die 32ste: Pyrite martiale en globules à surface lisse ou tuberculeuse wenigstens gröfstententheils nicht hieher, sondern zum gemeinen Schwefelkiese zu gehören, wenn auch diese Kugeln auf dem Bruche strahlig sind. Ich möchte wenigstens nicht allen Schwefelkies von strahligem Bruche Strahlkies nennen, und eben so wenig annehmen, dafs der Schwefelkies, der keinen strahligen Bruch besitzt, auch kein Strahlkies sei. Die hervorstechenden Ecken der Krystalle, aus welchen diese Kugeln zusammengehäuft sind, bestehen offenbar bei den mehrsten aus den Flächen des Würfels, auf welchem zuweilen noch die des Oktaëders aufgesetzt sind. Sie stellen daher dreiseitige, zuweilen abgestumpfte Pyramiden vor. Hieher gehören auch die Radii pyrito globulosi, welche *Henckel* abbildet.

Digitized by Google

Die 33ste Varietät dagegen: pyrites martiales lamelleuses et en crêtes de coq, ist unserm Strahlkiese allein eigen. Sie ist nämlich theils die tafelförmige Art, deren Krystalle oft halbkugelig zusammengehäuft sind, theils auch die rautenflächige, welche beide sich so aneinander reihen, dafs zahnförmige Hervorstehungen bleiben und dadurch die sogenannten Hahnekammdrusen bilden. Von der 34sten Varietät: Macles pyriteuses scheinen diejenigen Krystalle, welche *Demeste* in seinen Briefen als aus vier vierseitigen Prismen, die selbst wieder aus einer Anhäufung von Oktaëdern entstanden waren, zusammengesetzt beschreibt, mit den Fig. 5 vorgestellten Kreuzkrystallen übereinzukommen. Die zusammengedrückten Oktaëder, welche *De l'Isle* selbst beobachtet hat, stammen offenbar auch vom Strahlkiese her. Es waren die Fig. 21 vorgestellten Oktaëder, welche an der Endspitze O nicht vollkommen ausgebildet, sondern hohl waren. Vielleicht müssen auch noch manche unter der dritten Abtheilung der Crystallisation determinée (Pyrites octaëdres) angeführte Krystallisationen z. B. Var. 26, welche der amphihexaëdrischen Art entsprechen würde, hieher gezogen werden; denn *de l'Isle* pflegte es mit Ausmessung der Winkel nicht immer genau genug zu nehmen.

Derselbe Schriftsteller beschreibt auch noch einmal mehrere dieser Krystallisationen unter den Mines de fer brune ou hépatique *), worunter man freilich nicht das Mineral verstehen mufs, das *Werner* mit dem Namen Leberkies bezeichnet. Es sind vielmehr blofs Afterkrystalle des Brauneisensteins, die

*) a. a. O. p. 265.

Digitized by Google

ihre Form dem gemeinen Schwefelkiese und dem Strahlkiese verdanken.

Haüy gedenkt aller Krystallisationen des Strahlkieses unter den formes indeterminables du fer sulfuré. Sein Fig. 5. rhomboidal ist die tafelförmige Art. Unter seinem Fig. 5. surbaissé beschreibt er die Fig. 9 vorgestellte Krystallisation, deren Winkel er nicht messen konnte, da die Flächen gewölbt waren. Sein Fig. 5. dentelé sind Aggregationen der mit den Flächen f und n versehenen Arten, wobei sehr richtig bemerkt wird, dafs sich diese Form aus einem Rektangulär-oktaëder ableiten liefs. Das Citat aus *de l'Isle* gehört nur zum Theil dazu.

Nach *Reufs* *) kömmt der Strahlkies auf folgende Weise krystallisirt vor:

1. a.) in gleichwinkligen doppelt vierseitigen Pyramiden theils gleichseitig, theils langgezogen — die rektangulär-oktaëdrische Art. Fig. 13. b.) in ungleichwinkeligen doppelt vierseitigen Pyramiden — die Hemitropie Fig. 8. c.) in an den Kanten abgestumpften Pyramiden — die rautenflächige Art. Fig. 2. 3. 4. 5. 9.

2. in sehr flachen doppelt sechsseitigen Pyramiden, worunter die zusammengesetzten Krystalle Fig. 12 zu verstehen sind.

3. in vollkommen gleichwinkeligen zum Theil etwas länglichen sechsseitigen Tafeln. Die Krystalle Fig. 16. 17, welche hierunter verstanden werden, sind freilich streng genommen nicht gleichwinkelig zu nennen.

*) Lehrbuch der Mineralogie Th. II. Bd. 4. S. 26 u. Th. IV.

Digitized by Google

4. in linsenartigen Krystallen — dieselben, aber unvollkommner. (Nr. 2. 3, 4 nach *Mohs*)

5. in vollkommenen Würfeln. — Bei dem wahren Strahlkiese möchten diese wohl nicht zu finden seyn, sondern blofs bei der Abänderung des gemeinen Schwefelkieses mit strahligem Bruche, daher man auch *Haüy's* fer sulfuré radié nur zum Theil als Synonym des Strahlkieses betrachten kann.

Zu bemerken ist auch, dafs *Haüy* im fer sulfuré radié cuneiforme gar nicht anführt, worauf von *Reufs* verwiesen wird, und dafs unter Hahnenkammkiese nicht nur, wie *Haüy* meint, Anhäufungen von den mit den Flächen des Oktaëders versehenen Krystallen, sondern auch (wie *de l'Isle* richtig bemerkt) manche Aggregate der tafelförmigen verstanden werden, und verstanden werden können.

Die in demselben Werke nach *Schumacher* und *Stütz* unter den Krystallisationen des gemeinen Schwefelkieses erwähnten Formen von n. 6 bis 10 müssen offenbar (wenigstens gröfstentheils) zum Strahlkiese gezogen werden.

Mohs *) äussert sich über die Krystallisation des Strahlkieses so: „Beim Strahlkiese nimmt die Reihe mit dem vollkommenen Oktaëder ihren Anfang, und endet mit einem Mittelkrystalle zwischen diesem und dem Würfel.“ Da er zwischen den Oktaëdern des gemeinen Schwefelkieses und des Strahlkieses nicht unterscheidet, so scheint es wirklich, als glaube derselbe, dafs diese, so wie jene, regelmäfsig seyen und man mufs daher zweifeln, ob die unter n. 5008 bis

*) In der Beschreibung des von der Null'schen Mineralienkabinets S. 324.

Digitized by Google

3010 als Krystallisationen des gemeinen Schwefelkieses beschriebenen Oktaëder nicht auch zum Strahlkiese gehören, um so mehr, da das regelmäfsige Oktaëder äusserst selten vollkommen bei jenen vorkommt. Unter dem Mittelkrystalle zwischen Oktaëder und Würfel versteht *Mohs* in der angeführten Stelle wahrscheinlich die Zusammenhäufungen der Oktaëder in vierseitige Prismen, welche freilich ebenfalls die Flächen des Würfels nicht zeigen. Was über die von n. 3027 bis 3039 beschriebenen Krystallisationen des Strahlkieses zu erinnern sei, z. B. dafs die aggregirten Krystalle (n. 3038 und 3039) nicht als mit den Winkeln des regelmäfsigen Sechsecks versehen, betrachtet werden dürfen, habe ich schon oben bemerkt, als ich von den von *Reufs* aufgestellten Krystallisationen sprach. Die n. 3041 erwähnte Form, welche vollkommen gleichwinkelige sechsseitige Tafeln vorstellen soll, ist die freilich nicht wirklich gleichwinkelige Hemitropie der tafelförmigen Art. Fig. 16. 17. *Mohs* bemerkt dabei, dafs er nicht im Stande sey, den Zusammenhang dieser Gestalt mit den übrigen Krystallen des Strahlkieses zu zeigen, und eben so wenig den mit der Suite des gemeinen Schwefelkieses, bei welchem sie ebenfalls vorkämen. Die Entstehung dieser Form ist nun in der That, so bald man die Flächen des Rektangulär-oktaëders aus dem Würfel abgeleitet hat, sehr leicht zu erklären. Aber eben weil sie sehr einfach aus dem Rektangulär-oktaëder folgt, ist es nothwendig, sie auch ganz zum Strahlkiese zu ziehen, und daher mufs der unter 2995 als in Rhomben krystallisirt beschriebene gemeine Schwefelkies zum Strahlkiese ge-

Digitized by Google

rechnet werden, wenn er sich auch in der Farbe dem gemeinen Schwefelkiese nähert.

Es entsteht nun die Frage, da der Strahlkies eine von der Formenreihe des gemeinen Schwefelkieses bedeutend verschiedene Krystallisationssuite bildet: worin liegt der innere Unterschied beider? Liegt er in einer verschiedenen Mischung, oder in einem andern Umstande, der bei der Krystallbildung eintrat? Bleibt der Grund dieses Unterschieds vielleicht so verborgen, als die Ursache der verschiedenen Formen des Kalkspaths und des Arragonits? Bis jetzt können wir uns noch nicht rühmen, die Ursache, worauf diese Verschiedenheit beruht, enträthselt zu haben. Alle Lehrbücher der Mineralogie bemerken indessen, dafs der Strahlkies leichter verwittere, als der gemeine Schwefelkies, und *De l'Isle* sucht den Grund hiervon in der gröfsern Menge des Schwefels im Verhältnifse zum Eisen. Dafür scheint auch die Untersuchung von *Hatchet* zu sprechen, der im dodekaëdrischen gemeinen Schwefelkiese das Verhältnifs des Schwefels zum Eisen wie 52,15 : 47,85, in dreistreifigen wie 52,5 : 47,5 und im kubischen wie 52,7 : 47,3, im Strahlkiese dagegen wie 53,6 : 46,4 fand. So lange indessen dieser Unterschied nicht von mehrern Seiten bestätigt wird, möchte er, da die Abweichung nicht sehr bedeutend ist, als zweifelhaft anzusehen seyn. Auch scheinen viele krystallisirte Strahlkiese zur Verwitterung nicht mehr geneigt, als der gemeine Schwefelkies.

Die deutschen Mineralogen führen auch noch den Leberkies, den Zellkies und den Haarkies als besondere Arten und Unterarten des Schwefelkieses auf;

Digitized by Google

über welche ich noch einige Bemerkungen beizufügen, für nöthig erachte.

Was erstlich den Leberkies betrifft, so muſs das Mineral, das *Werner* so nennt, wohl von den Afterkrystallen des Brauneisensteins unterschieden werden, welche ebenfalls unter diesem Namen vorkommen, und von *De l'Isle* fer hépatique, von *Hauy* fer sulfuré decomposé genannt werden. Jenes von *Werner* so genannte, von dem hier nur die Rede ist, zeichnet sich besonders durch seinen ebenen Bruch, seine stark ins Stahlgraue fallende Farbe und seinen geringern Glanz aus und ist unstreitig mit dem Strahlkiese verwandt, indem dessen Bruch oft nichts weniger als strahlig ist. Es möchten sich auch in der That die Gränzen zwischen diesen beiden Mineralien weit schwerer bezeichnen lassen, als die zwischen Strahlkiese und gemeinem Schwefelkiese; und wenn man diese als zwei verschiedene Abarten des Schwefeleisens betrachtet, so darf man Werner's Leberkies wohl nur als eine Spielart des erstern aufführen. Wirklich scheinen auch die deutschen Mineralogen selbst noch nicht einig, wie weit sie die Grenzen des Leberkieses ausdehnen wollen. *Mohs* z. B. scheint keinen krystallisirten Leberkies mehr zu gestatten, indem er sagt: „Ehemals zählte man mehrere Abänderungen zu dieser Art, indem man verschiedene krystallisirte Leberkiese u. dgl. m. aufführte.“ *Werner* selbst hat indessen in dem Verzeichnisse des Mineralienkabinets des Hrn. Pabst von Oheim *) viele krystallisirte Leberkiese beschrieben, und muſs also seine Meinung geändert haben, wenn er, wie *Mohs*,

*) Th. I. S. 141.

Digitized by Google

keine Krystallisation desselben jetzt annimmt. Dem sey aber, wie ihm wolle, so ist offenbar ein Theil der Krystallisationen, welche *Werner* a. a. O. und andere dem Leberkiese zugeschrieben haben, von denen des Strahlkieses nicht verschieden. Ich besitze selbst ein Stück, welches allen Kennzeichen nach zum Leberkiese gezogen werden muſs, und das auch bloſs derb zu seyn scheint, allein auf den Klüften bemerkt man doch hier und da besonders mittelst der Loupe Spuren von Krystallisation, und diese stimmt mit der des Strahlkieses überein. Die von *Werner* und andern angeführten groſsen Krystalle hingegen, welche sechsseitige Säulen und Pyramiden vorstellen, und wovon ich selbst eine besitze, dürften wohl andern Ursprungs seyn. *Brochant* vermuthet, daſs sie ihre Form dem Rothgültigerze verdanken, und dieſs mag bei mehrern allerdings der Fall seyn, ob aber bei sämmtlichen, darüber kann nur eine gute Suite derselben belehren. Die Chemiker haben bis jetzt über den Unterschied dieses Kieses von andern Schwefelkiesarten noch keinen Aufschluſs gegeben.

Der Zellkies wurde erst später durch *Werner* als ein eigenthümliches Mineral vom Leberkiese abgesondert. *Reuſs* trennt ihn als Unterart vom gemeinen Leberkiese. *Mohs* sieht ihn als eigene Art an. Ob man daran wohl thue, daran zweifle ich, denn von der zelligen Bildung abgesehen, möchte wohl schwerlich ein hinreichend charakteristisches Merkmal übrig bleiben. Und die zellige Bildung selbst ist nicht einerlei Ursprungs, indem z. B. besonders die groſsen hexaëdrischen Zellen, wie *De l'Isle* bemerkt *),

*) a. a. O. p. 256.

Digitized by Google

offenbar dadurch entstanden sind, dafs die würfeligen Bruchstücke des Bleiglanzes vom Schwefelkiesblättchen getrennt wurden, welche dann an den Stellen, wo die Bleiglanzwürfel herausgefallen waren, die kubischen Zellen bildeten. Die kleinen Zellen sind hingegen zum Theil durch unvollkommne Krystallisation erzeugt, indem die tafelförmigen Krystalle des Strahlkieses sich unter rechten Winkeln zu kreuzen scheinen.

Was endlich den Haarkies anlangt, so ist bekanntlich das Mineral, das zu Joachimsthal und Johanngeorgenstadt unter diesem Namen vorkommt, nach *Klaproth's* Analyse gediegener Nickel, und über den, welcher an andern Orten gefunden worden, sind wir noch nicht gehörig belehrt.

Als ich mich mit Untersuchung der Krystallisation des Strahlkieses beschäftigte, erwähnte ich in einem Briefe an den Generalinspektor der Domänen, Hrn. Dr. Leonhard, der oktaëdrischen Krystalle desselben. Dieser hatte hierauf die Gefälligkeit, mir die Nachricht mitzutheilen, dafs *Haüy* gegenwärtig in den Krystallen desselben eine eigene von den gemeinen Schwefelkiesen ganz verschiedene Art suche, deren Grundform im Oktaëder sey, und die sich selbst durch ihre chemischen Eigenschaften von dem gemeinen Schwefeleisen unterscheide. Nur scheint *Haüy* nicht zu wissen, dafs diese Krystallisationen von den bessern deutschen Mineralogen längst als etwas Eigenthümliches betrachtet worden sind. Es ist mir übrigens unbekannt, was für ein Oktaëder *Haüy* als Grundgestalt annimmt, und welche Dimensionen er ihm zuschreibt. Verhalten sie sich nach ihm ebenfalls wie 4 : 5 : 6, so stimmen wir in der Hauptsache

Digitized by Google

überein; allein man sieht dann auch leicht ein, daſs alle Formen füglich aus dem Würfel abgeleitet werden können, und daſs man daher bei demselben eben so wenig an eine eigene Art denken dürfe, als bei dem Arragonit. Merkwürdig würde es aber seyn, wenn sich der Strahlkies durch chemische Eigenschaften von dem gemeinen Schwefelkiese sattsam unterscheiden sollte. Ich habe deshalb Hrn. Prof. *Bucholz* ersucht, darüber, so wie über das Verhältniſs seiner Bestandtheile, genauere Untersuchung anzustellen.

Es verdient noch Aufmerksamkeit, daſs die Form des Strahlkieses auf ähnliche Weise aus dem Würfel entsteht, als die des Arsenikkieses, d. h. des arsenikhaltigen Schwefeleisens. Meine Beobachtungen über die Krystallisation der letztern Substanz habe ich bereits in *Gehlen's* Journal für die Chemie und Physik *) mitgetheilt. *Haüy* hat nach der Zeit wieder einen Versuch gemacht, die Krystallisation derselben genauer zu bestimmen **), allein, wenn er sich auch in demselben in Hinsicht des Maſses der Winkel der Wahrheit mehr genähert hat, als in seinem traité de Mineralogie, so ist er doch dadurch, daſs er sie nicht aus einer regelmäſsigen Grundform ableitet, bedeutend von derselben entfernt geblieben. Er nimmt nämlich gegenwärtig ein gerades Prisma mit rhombischer Basis, deren halbe Diagonalen sich zur Höhe wie $\sqrt{15} : \sqrt{7} : \sqrt{21}$ verhalten, zur Grundform an, also ein Prisma, das durch kein rationales Verhältniſs

*) Bd. 3. S. 80.

**) M. s. Annales du Muséum d'hist. nat. Vol. XII. p. 301 und Journal des Mines n. 142. p. 261.

Digitized by Google

der Abnahme aus dem Würfel abgeleitet werden kann. *Haüy*'s Aufsatz war indessen vorzüglich Veranlassung, dafs ich selbst noch einmal meine Beobachtungen wiederhohlte, wozu ich durch einige Stufen, die ich unterdessen erhalten habe, noch besser im Stand gesetzt war. Das Resultat meiner Untersuchungen ist folgendes:

Der Einfall der Flächen, welche ich vormals mit 5 bezeichnete, und jetzt durch n andeutete (m. s. Fig. 22 bis 28) beträgt nach *Haüy*'s Voraussetzung, an dessen prismatischer Grundform sie die Seitenflächen bilden, 111° 18, statt 112° 57′ 12″, wie ich sie bestimmte. Da ich mehrere sehr ansehnliche Krystalle besitze, in welchen diese Flächen vollkommen ausgebildet sind, so habe ich mich durch das Gonyometer überzeugen können, dafs meine Angabe die richtige sey.

Der Zuschärfungsflächen des Prisma hat *Haüy* dreierlei Arten beobachtet. Die einen von ihm mit l und auf der beigefügten Tafel von mir mit f bezeichneten stofsen unter 80° 24′, die zweiten r, welche ich t nenne, unter 147° 2′, und die dritten z, von mir durch x angedeuteten, unter 118° 46′ zusammen. Den Winkel, welchen die von mir in dem erwähnten Aufsatze mit e bezeichneten Zuschärfungsflächen bildeten, bestimmte ich zu 126° 52′ 11″. Dieser weicht daher sehr bedeutend von allen den von *Haüy* angegebenen Mafsen ab; wäre er also wirklich vorhanden, so müfsten diese eine vierte Art von Zuschärfungsflächen seyn. Allein da ich mich nicht rühmen kann, Krystalle zu besitzen, in welchen diese Flächen ganz ohne alle Streifen wären, vielmehr an den Krystallen,

Digitized by Google

welche am wenigsten gestreift sind, der Einfall der Flächen sich dem Winkel von 118° nähert, so halte ich dafür, dafs dieselben von *Haüy*'s Flächen z nicht verschieden sind. Ich besitze jetzt auch Krystalle, in welchen *Haüy*'s Flächen r deutlich ausgebildet, und ohne alle Streifen sind. Den Winkel, unter welchem sie zusammenstofsen, schätze ich ebenfalls ungefähr 147°. Diese Krystalle zeigen ausserdem noch die vier Flächen n, wie die von mir schon beschriebene pyramidalisirte und stellen auf diese Weise eine neue Art der Krystallisation vor (s. Fig. 25).

Es fragt sich nun, aus welchen Verhältnissen der Abnahme am Würfel die vom *Hauy* mit l, z und r bezeichneten Flächen entspringen mögen? Ohne Zweifel entstehen die Flächen l oder meine Flächen f aus $\overset{6}{B}$, die Flächen z oder meine Flächen x aus $\overset{1}{B}$, und die Flächen r oder meine Flächen t aus $\overset{8}{B}$; bei welcher Annahme die von *Haüy* angegebenen Winkelmafse wenig abweichend gefunden werden. Man bemerkt überdiefs, dafs diese drei Verhältnisse der Abnahme in einem mathematischen Verhältnisse stehen; denn

l oder f entspringen aus dem Verhältnifs $\frac{1}{6} : \frac{1}{5}$

z - x - - - - - - $\frac{1}{1} : \frac{1}{5}$

r - t - - - - - - $\frac{1}{8} : \frac{1}{10}$

hierdurch gewinnt diese Ableitung noch an Wahrscheinlichkeit.

Da die Verhältnisse der Abnahme am Arsenikkiese ebenfalls gleichmäfsig, aber unvollständig wirken, so können sie so bezeichnet werden:

Digitized by Google

1.	P		P
2.	$^{3}B'''^{2}$	$^{2}B'''^{3}$	n
	$^{3}_{2}B'$	$^{3}_{2}B'''''$	n'
3.	$^{6}_{5}B'''''$	$^{6}_{5}B''$	f
4.	$^{3}_{5}B'''''$	$^{3}_{5}B''$	x
5.	$^{3}_{10}B'''''$	$^{3}_{10}B''$	t

Aus ihnen entspringen folgende Krystallisationsarten:

1. Pn prismatischer (*Haüy's* primitiver) Fig. 22.
2. nn'x tritetraëdrischer Fig. 25.
3. nxf zweimalzugeschärfter (*Haüy's* unibinärer) Fig. 27.
4. nt a) ditetraëdrischer Fig. 23.
   nn't b) pyramidalisirter Fig 24.
5. ntf quadrioktonaler Fig. 26.
6. nf rektangulär oktaëdrischer (*Haüy's* unitärer) Fig. 28.

Man sieht, dafs die letztere Art der Krystallisation mit dem rektangulär oktaëdrischen Strahlkies in Rücksicht der Zahl und Art der Flächen vollkommen übereinkommt und sich nur dadurch unterscheidet, dafs die Flächen n an andern Kanten des Würfels aufgesetzt sind. Die Flächen P kommen kaum ohne Streifen nach der kleinen Diagonale vor, und sind daher mehr als unausgebildete Flächen x und t zu betrachten. In Würfeln krystallisirten Arsenikkies habe ich noch nicht deutlich beobachtet, und übergehe ihn daher.

Digitized by Google

Maſse der vorzüglichsten Einfallswinkel.

Von	n	auf	n	nach	mir	112°	37′	12″	nach *Hauy*			111° 18′
–	n′	–	n	–	–	133°	48′	46″	–	–	–	–
–	n	–	f	–	–	115°	13′	18″	–	–		115° 52′
–	x	–	x	–	–	118°	4′	21″	–	–		118° 46′
–	x	–	f	–	–	160°	45′	21″	–	–		160° 49′
–	f	–	f	–	–	79°	35′	3″	–	–		80° 24′
–	f	–	t	–	–	146°	29′	29″	–	–		146° 41′
–	t	–	t	–	–	146°	56′	5″	–	–		147° 2′
Ebener Winkel			y	(Fig. 28)		45°	2′	41″	–	–		45° 40′
			z			66°	53′	16″	–	–		66° 12′

Digitized by Google

Verhandlungen über die Davy'schen Metalloide, und ihre Wirkungen auf andere Körper *).

I.

Bericht von einigen neuen analytischen Untersuchungen u. s. w. **)

von Humphry Davy.

8. Versuche zur Zerlegung der Salzsäure ***).

Mit der Salzsäure habe ich mehr Versuche angestellt, als mit irgend einer der andern in dieser Ab-

*) Fortsetzung von B. 2. S. 42 fg.

**) Schluss der B. 2. S. 42 fortgef. Abhandl. *Davy's*.

***) Die Resultate der Versuche, welche die Hrn. *Gay-Lussac* und *Thenard* über die Zersetzung der Salzsäure, ihre Darstellung im wasserfreien Zustande etc. angestellt haben, sind den Lesern in *Gehlen's* Journal für die Chemie, Physik etc. Bd. 9. S. 210 vorgelegt. Das Ausführlichere werden sie in folgenden Heften, nach den Recherches physico-chimiques etc. jener Chemiker bearbeitet finden. Hier wollen wir Alles zusammenstellen, was *Davy* bis jetzt über diesen Gegenstand bekannt gemacht hat, wodurch die Leser seine allmähligen Fortschritte in dieser Untersuchung übersehen werden.

d. H.

Digitized by Google

handlung untersuchten Substanzen; ich werde hier nur eine Uebersicht davon geben können. Meine Untersuchungen über dieselbe, die ich seit einigen Jahren anstellte, lassen wenig Hoffnung, sie in ihren gewöhnlichen Zuständen durch die Voltaische Electricität zersetzen zu können: denn in flüssiger Form, in ihrer Verbindung mit Wasser, erleidet blofs letzteres eine Zersetzung, und wendet man sie in Gasform an, so wird man auch keine Anzeigen davon gewahr, sondern es scheint sich dabei blofs zu ergeben, dafs die gasförmige Salzsäure mehr Wasser enthalte, als man gewöhnlich annimmt.

Ich habe der Societät schon früher von einigen Versuchen über die Wirkung des Kalimetalls auf das salzsaure Gas Rechenschaft gegeben. Seitdem habe ich diese Versuche mit völlig gleichem Erfolge wiederholt. Bringt man Kalimetall in salzsaures Gas, aus Salmiak durch concentrirte Schwefelsäure entwickelt, und, so weit es durch salzsauren Kalk geschehen kann, ausgetrocknet, so bedeckt es sich sogleich mit einer weifsen Rinde, und kommt, wenn man es über einer Lampe erhitzt, an einigen Stellen zum Glühen, ohne jedoch in Flamme auszubrechen. War zwischen beiden das rechte Verhältnifs getroffen, so verschwinden beide ganz, es bildet sich ein weifses Salz und es entwickelt sich reines Wasserstoffgas in einer Menge, die einem Drittheil des Volums des absorbirten salzsauren Gases gleich ist. Acht Gran Kalimetall absorbirten auf diese Weise ungefähr 22 Kz. salzsaures Gas, und das entwickelte Wasserstoffgas betrug über 8 Kz.

Da diese Menge von Wasserstoffgas ganz mit derjenigen übereinstimmt, die das Kalimetall mit

Digitized by Google

Wasser entwickelt, auch durch die Einwirkung glühender Kohle auf das salzsaure Gas ebenfalls $\frac{1}{3}$ seines Volums Wasserstoffgas erhalten wird *); so scheint daraus zu folgen, dafs dieses blofs aus der in dem salzsauren Gase gebundenen Feuchtigkeit herrühre. Um mir jedoch hierüber noch gröfsere Gewifsheit zu verschaffen und zu sehen, ob gar nichts von Wasserstoffgas, das auf Rechnung einer Zersetzung der Salzsäure gesetzt werden könnte, erscheine, stellte ich noch einen vergleichenden Versuch über die Mengen von Hornsilber an, die mit zwei gleichen Volumen von salzsaurem Gas gebildet worden, wovon das eine durch Kalimetall, das andere durch blofses Wasser absorbirt wurde, unter sorgfältigster Vermeidung möglicher Irrthümer. Beide Mengen zeigten aber keine merkliche Gewichtsverschiedenheit.

Diese Versuche gaben mir also keine Anzeige von Zersetzung der Salzsäure, wohl aber von einem wenigstens auf $\frac{1}{3}$ des Gewichts gehenden Wassergehalt derselben und dieser findet sich auch durch die folgenden Versuche bestätiget.

Eine Menge Versuche war jetzt darauf gerichtet, die Salzsäure frei von diesem Wassergehalt darzu-

*) Läfst man durch salzsaures Gas, das über Quecksilber gesperrt ist, ununterbrochen Funken einer Voltaischen Batterie zwischen Spitzen von Kohle schlagen, so bildet sich schnell salzsaures Quecksilber, und es erscheint 1/5 des anfänglichen Volums der Salzsäure Wasserstoffgas. Die Salzsäure tritt mit dem Quecksilberoxyd in Verbindung und sie enthält also in ihrer Gasform des Wassers so viel um eine Menge Oxyd zu bilden, das alle Säure zu binden im Stande ist.

D.

Digitized by Google

stellen: ein Gemenge von schwefelsaurem und salzsaurem Kalk, (beide vorher geglühet,) gab in einer beschlagenen Porcellanretorte, der Weifsglühehitze ausgesetzt, nur wenige Kzoll Gas, obwohl das Gemenge mehrere Unzen betrug, und dieſs wenige Gas enthielt schwefelige Säure. Eben so wenig Erfolg hatte es, als wasserfreier salzsaurer Kalk mit geschmolzener Phosphorsäure und Boraxsäure in Röhren aus Porcellan und Eisen in einer sehr guten Esse erhitzt wurden; obgleich sich das salzsaure Gas sogleich fast mit Explosion entwickelte, als dem Gemenge nur ganz wenig Feuchtigkeit zugesetzt wurde.

Ich versuchte nun die Säure vermittelst Schwefel und Phosphor aus dem rauchenden salzsauren Zinn (*Libav*'s Flüssigkeit), welches bekanntlich dieselbe in wasserfreiem Zustande enthält, abzuscheiden, aber ebenfalls ohne Erfolg. Ich erhielt bloſs dreifache Verbindungen, die in ihrer äufsern Beschaffenheit einige Aehnlichkeit mit den Auflösungen von Phosphor und Schwefel in Oel hatten. Sie leiteten die Electricität nicht, das trockne Lackmuspapier erfuhr davon keine Röthung, mit Wasser in Berührung gebracht entstand Hitze, sie kamen ins Sieden und entwickelten salzsaures Gas mit groſser Heftigkeit.

Ich setzte auch Gemenge von Schwefel mit ätzendem und mit mildem salzsauren Quecksilber der Destillation aus. Hatte ich diese Substanzen in ihrem gewöhnlichen Zustande angewandt, so entwickelte sich salzsaures Gas; waren sie aber vorher ausgetrocknet worden, so erhielt ich nur sehr wenig und dieses wenige gab mit Kalimetall Wasserstoffgas. Während der Destillation des ätzenden, salzsauren Quecksilbers mit Schwefel ging eine kleine Menge klarer Flüssig-

Digitized by Google

keit über. Am Lichte untersucht erschien sie mit gelblich-grüner Farbe, stiefs salzsaure Dämpfe aus, röthete das Lackmuspapier nicht, und setzte bei Hinzukunft von Wasser Schwefel ab. Ich bin geneigt, sie für eine Abänderung der Flüssigkeit anzusehen, die Dr. *Thomson* in seinen Untersuchungen über die Wirkung der oxydirten Salzsäure auf den Schwefel entdeckte.

Die Herren *Gay-Lussac* führen an, bei der zur Erhaltung wasserfreier Salzsäure unternommenen Destillation eines Gemenges von mildem salzsaurem Quecksilber und Phosphor eine Flüssigkeit erhalten zu haben, die sie als eine Verbindung von Salzsäure, Phosphor und Sauerstoff ansehen. Ich erhielt ein ähnliches Resultat; die Anwendung des ätzenden salzsauren Quecksilbers statt des milden gab diese Flüssigkeit in noch gröfserer Menge.

Da das oxydirt salzsaure Gas im Wasser auflöslich ist, so liefs sich vermuthen, dafs, umgekehrt, das Gas auch etwas Wasser aufnehmen werde. Ich suchte daher wasserfreie Salzsäure zu erhalten, indem ich der oxydirten Salzsäure den Sauerstoff durch Körper entzog, die mit demselben Verbindungen geben, welche eine grofse Anziehung zum Wasser haben. Bekanntlich verbrennt der Phosphor im oxydirtsalzsauren Gas; die Producte dieser Verbrennung sind aber meines Wissens noch nicht mit Sorgfalt untersucht worden. Ich machte den Versuch, in der Hoffnung, wasserfreies salzsaures Gas zu erhalten, so, dafs ich Phosphor in eine, mit einem Hahn versehene Retorte brachte, welche ausgepumpt und mit oxydirtsalzsaurem Gas gefüllt wurde. Sobald sie davon voll war, entzündete sich der Phosphor und

Digitized by Google

brannte mit blasser weifser Flamme. Am Gewölbe der Retorte setzte sich eine weifse Substanz an und von den Wänden des Halses flofs eine wasserklare Flüssigkeit ab. Das Gas schien gänzlich eingesogen zu seyn, denn bei der Oeffnung des Halses der Retorte stieg eine neue Menge Gas hinein, die der zuerst hineingebrachten fast gleich war; es erfolgte abermals Entzündung, von ähnlichen Erfolgen begleitet, und es wurde mit dem Hinzulassen von neuem Gas so lange fortgefahren, bis der Phosphor gänzlich verbrannt war. Aber in genau angestellten Versuchen ergab sich, dafs dabei kein salzsaures Gas gebildet worden.

Man mufste demnach die Salzsäure entweder in dem weifsen Sublimate oder in der erzeugten Flüssigkeit finden. Von ersterm war eine grofse Menge entstanden, von letzterer aber nur einige Tropfen. Von beiden hatte ich eine zur Untersuchung hinreichende Menge in mehreren Prozessen gesammelt.

Das Sublimat stiefs an der Luft salzsaure Dämpfe aus, mit Wasser in Berührung gebracht entwickelte sich salzsaures Gas, und man erhielt Phosphorsäure mit Salzsäure in flüssigem Zustande. Es war ein Nichtleiter der Electricität, entzündete sich nicht, wenn man es erhitzte, sondern sublimirte sich ohne Rückstand, wenn die Temperatur bis zur Siedhitze des Wassers gekommen war. Ich bin geneigt, es als eine Verbindung von Phosphorsäure und Salzsäure in wasserfreiem Zustande anzusehen.

Die Flüssigkeit war von gelber, in Blafsgrün ziehender Farbe und sehr klar. An freier Luft verflüchtigte sie sich schnell unter Verbreitung dicker weifser Dämpfe, die einen starken, von dem der Salz-

Digitized by Google

säure wenig verschiedenen, Geruch hatten. Das gewöhnliche Lackmuspapier wurde davon geröthet, aber nicht das unmittelbar vor dem Eintauchen ausgetrocknete. Sie leitete die Electricität nicht; mit Wasser erhitzte sie sich und gab salzsaures Gas. Ich sehe sie als ein Gemisch von phosphorischer Säure und Salzsäure, beide im wasserfreien Zustände, an.

Ich versuchte auch, wasserfreie Salzsäure durch Destillation der von den Herren Gay-Lussac und Thenard aus Phosphor und mildem salzsauren Quecksilber erhaltenen Flüssigkeit aus einer mit Sauerstoffgas oder oxydirt-salzsaurem Gas gefüllten Retorte zu gewinnen. Aber im ersten Fall zersprang die Retorte, unter Entzündung des Phosphors, mit starkem Knalle; im zweiten bildeten sich die angeführten Verbindungen.

Bei diesem Mifslingen, durch das angeführte Verfahren die Salzsäure im freien Zustande darzustellen, machte ich ähnliche Versuche auch mit Schwefel. Dieser liefs sich im oxydirt-salzsauren Gas nicht zur Entzündung bringen. Wurde er darin erhitzt, so entstand eine pomeranzenfarbige Flüssigkeit, es gingen gelbe Dämpfe über, die sich im Halse der Retorte zu einer grünlichgelben Flüssigkeit verdichteten. Liefs ich mehrmals oxydirte Salzsäure durch diese Flüssigkeit hindurch treten und destillirte ich sie eben so oft aus einer damit gefüllten Retorte, so erhielt ich sie von einer glänzenden Olivenfarbe, und sie schien in diesem Zustande eine Verbindung von Schwefelsäure und Salzsäure im wasserfreien Zutande, die etwas Schwefel aufgelöst hielten, zu seyn. Wurde sie mit Schwefel erhitzt, so löste sie diesen schnell auf

Digitized by Google

und erhielt dann eine glänzend rothe Farbe, die in blafses Goldgelb überging, wenn sie mit Schwefel gesättigt wurde. Alle diese Verbindungen scheinen von ähnlicher Natur zu seyn, wie die sonderbare von Dr. *Thomson* entdeckte Schwefelsalzsäure. In keinem der erwähnten Fälle entwickelte sich eine gasförmige Flüssigkeit; nur, wenn Wasser hinzukam, entwickelte sich salzsaures Gas.

Da ich, nach allen diesen Versuchen, nicht erwarten konnte, wasserfreie Salzsäure im freien Zustande zu erhalten, so suchte ich mich zu belehren, welche Wirkung das Kalimetall in diesen ihren Verbindungen auf sie äufsern würde.

Wurde Kalimetall in die durch Destillation von Phosphor und ätzendem salzsauren Quecksilber erhaltene Flüssigkeit gebracht: so erfolgte Anfangs durch die Einwirkung derselben auf die feuchte Rinde des Kalimetalls ein schwaches Aufbrausen; aber bald erschien letzteres im völligen Glanze auf der Flüssigkeit schwimmend. Ich versuchte, es durch Erwärmung der Flüssigkeit zum Schmelzen zu bringen; allein ehe dieses geschah, kam die Flüssigkeit schon zum Sieden, indem hierzu nur die Wärme der Hand erforderlich war. Bei der Prüfung des angewandten Kalimetalls zeigte sich, dafs es auf der Oberfläche sich mit Phosphor verbunden habe und daher mit Wasser Phosphorwasserstoffgas gab.

Ich versuchte demnach diese Flüssigkeit durch wiederholtes Destilliren über Kalimetall von dem Phosphor zu befreien, was auch mit einem grossen Theile desselben erfolgte. Zehn bis zwölf Tropfen der so behandelten Flüssigkeit wurden in eine

Digitized by Google

kleine gläserne Retorte gebracht, welche 6 Gran Kalimetall enthielt und durch die Pumpe luftleer gemacht wurde, nachdem sie zweimal mit Wasserstoffgas gefüllt worden. Die Flüssigkeit wurde hierauf zum Sieden gebracht und die Retorte so lange in der Wärme erhalten, bis jene sich ganz in Dampf aufgelöst hatte. Als jetzt das Kalimetall über einer Weingeistlampe erhitzt wurde und es kaum geschmolzen war, brach daraus eine Flamme hervor, wie die des im Sauerstoffgas verbrennenden Phosphors und bei der Heftigkeit des Verbrennens zersprang die Retorte. Nach mehreren mit kleineren Mengen angestellten mifsglückten Versuchen gelangte ich endlich zu folgenden Resultaten: es ergab sich nichts, was für die Entbindung einer elastischen Flüssigkeit während des Processes spräche; der Rückstand war eine feste Masse, die auf der Oberfläche eine grünliche, inwendig aber eine dunkelgraue Farbe hatte, und ausnehmend entzündlich war. An der Luft verbrannte sie und auf Wasser geworfen verbreitete sie unter heftiger Explosion einen dem des Phosphorwasserstoffgases ähnlichen Geruch. Der Rückstand des Verbrennens bestand aus salzsaurem und phosphorsaurem Kali.

Ich stellte diesen Versuch auch noch in einer eisernen Röhre an, in der Hoffnung, dafs, wenn die Salzsäure in dem Processe zersetzt würde, ihr verbrennliches Substrat sich vielleicht durch einen hohen Grad von Hitze von dem Phosphor und dem Kalimetall mögte trennen lassen: allein der Apparat wurde durch die heftige Wirkung im ersten Zeitpunkte des Processes zersprengt und der

Digitized by Google

Hahn mit einer heftigen Explosion von der Röhre abgeworfen.

Wurde Kalimetall im Dampf des oben beschriebenen, durch Verbrennen des Phosphors im oxydirtsalzsauren Gas erhaltenen, Sublimats erhitzt: so war die Entzündung noch heftiger, und in allen meinen Versuchen wurde die Glasgeräthschaft entweder geschmolzen, oder zerbrochen. Der feste Rückstand schien mir indessen hier von derselben Beschaffenheit zu seyn, wie der mit dem Dampf der Flüssigkeit erhaltene.

Noch auffallender sind die Resultate, die ich bei Einwirkung des Kalimetalls auf die obigen Verbindungen von Schwefel mit wasserfreier Salzsäure erhielt. Wird ein Stück Kalimetall in die Flüssigkeit gebracht, die bei Einwirkung des oxydirtsalzsauren Gases auf Schwefel überdestillirt: so zeigt sich zuerst ein leichtes Aufbrausen und, wenn das Kalimetall im Volum die Flüssigkeit beträchtlich übertrifft, bald darauf eine starke Explosion mit sehr blendendem Lichte. Ich stellte den Versuch in grofsen, von Luft entleerten, Glasretorten an, um die Producte aufzufangen. Einen einzigen Fall ausgenommen aber wurde die Retorte dabei immer zertrümmert; und bei einer Menge von 1 Gran der beiden Substanzen schien mir der Knall stärker als ein Flintenschufs zu seyn. In dem einen glücklich ausgefallenen Versuche betrug die angewandte Menge nur $\frac{1}{4}$ Gran; ob sich dabei Gas entwickelt habe, konnte ich nicht entscheiden. Es entstand aber eine feste Substanz von dunkelgrauer Farbe, die bei gelinder Erwärmung an der Luft unter glänzenden Funken verbrannte, auch mit Wasser in Berührung

Digitized by Google

gebracht sich entzündete und dabei sehr glänzende Funken, wie im Sauerstoffgas verbrennendes Eisen, sprühte. Dieses Product unterscheidet sich sicher von allen andern Verbindungen des Kalimetalls mit Schwefel, die ich kenne. Fortgesetzte Untersuchungen müssen erst noch lehren, ob es das Substrat der Salzsäure enthält; indessen scheinen alle Gründe für die Vermuthung zu seyn, dafs die Salzsäure in diesen so ausserordentlichen Entzündungen und Verpuffungen sich nicht ganz leidend verhalte, sondern man kann mit Wahrscheinlichkeit annehmen, dafs die Uebertragung ihres Sauerstoffes und die Bildung einer neuen verbrennlichen Substanz gleichzeitig und von einander abhängig sind, und dafs zum Theil hierin die so sehr entzündliche Beschaffenheit des neuen Gemisches gegründet ist.

9. *Einige allgemeine Betrachtungen über diese Versuche.*

Diejenigen Versuche, welche ich mit den Säuren angestellt, bieten einige neue Ansichten über das Wesen der Acidität dar. Salzsäure, die mit Zinnoxyd oder Phosphor eine Verbindung gegeben hat, welche die blauen Pflanzenfarben nicht röthet, mufs man als durch das Oxyd oder den brennlichen Körper neutralisirt ansehen. Dieses läfst sich aber nicht auf diejenigen wasserfreien Verbindungen anwenden, welche blofs aus sauren Substanzen gebildet sind, wie die oben angeführte aus trockner Salzsäure und phosphoriger Säure, welche das Lakmuspapier, wenn man es trocken und noch heifs darin eintaucht, unverändert läfst; sobald

Digitized by Google

man dann aber dieses auf ein Stück feuchtes Lakmuspapier legt, wird es augenblicklich lebhaft roth und es entwickelt sich salzsaures Gas.

Alle Säuren, welche Wasser enthalten, sind vortreffliche Leiter der Electricität, aus der Klasse derjenigen, die man unvollkommene Leiter nennt. Die Gemische aber, von welchen wir bisher geredet haben, sind Nichtleiter in einem Grade, wie die Oele, mit welchen sie sich leicht vereinigen. Als ich zum erstenmal die im wasserfreien Zustand befindliche Salzsäure unter den Händen hatte, glaubte ich, sie vermittelst der Electricität zersetzen zu können: aber als ich sie in den Kreis brachte, schien der Funke keinen ihrer Bestandtheile abzuscheiden, sondern das Ganze blofs in Gasform zu versetzen. Eben dieses gilt von der Boraxsäure, welche, so lange sie Wasser enthält, ein guter Leiter ist, aber zum Nichtleiter wird, wenn man sie davon befreit und in glühenden Flufs gebracht hat.

Die Alkalien dagegen, die erdigen Gemische, die Oxyde, sind im ganz wasserfreien Zustande zwar Nichtleiter, so lange sie sich im starren Zustande befinden, werden aber Leiter, wenn man sie durch Hitze flüfsig macht.

Wird die an Phosphor oder Phosphorsäure gebundene Salzsäure durch Einwirkung von Wasser in Gasform versetzt, so verschwindet vom letzteren eine Menge, die $\frac{1}{3}$ bis $\frac{2}{3}$ des Gewichts der Salzsäure beträgt. Dieſs stimmt mit demjenigen überein, was in dieser Hinsicht aus der Einwirkung des Kalimetalls auf die Salzsäure hervorgeht.

Ich versuchte, eine Verbindung vom salzsauren Gas und kohlensauren Gas, im wasserfreien

Digitized by Google

Zustande, zu erhalten, in der Meinung, dafs diese Verbindung gasförmig seyn und durch die Einwirkung des Kalimetalls sich beide Säuren zugleich zersetzen würden. Zu diesem Zwecke liefs ich die Dämpfe vom ätzenden salzsauren Quecksilber durch weifsglühend erhaltene Kohle gehen: es wurde aber nur eine kleine Menge Gas erhalten, das mir aus gewöhnlichem salzsauren Gas und kohlensaurem Gas zu bestehen schien. Auch bei langer Fortdauer des Processes erhielt ich nur sehr wenig laufendes Quecksilber, und ich bin geneigt, die geringe Zersetzung, welche Statt hatte, dem Wasser zuzuschreiben, welches sich aus dem in der Kohle befindlichen Wasserstoffe und dem Sauerstoffe des Quecksilberoxyds bildete. Diese Erfahrungen und andere ähnliche erklären die Schwierigkeit, die salzsauren Metallsalze durch die gewöhnlichen metallurgischen Processe zu zersetzen, so wie andere Erscheinungen bei den salzsauren Salzen; immer, wenn ein salzsaures Salz durch eine andere Säure zersetzt und das salzsaure Gas ausgetrieben wird, scheint es durch doppelte Verwandtschaft, die der Salzsäure zum Wasser und der andern Säure zu der Grundlage, zu geschehen. Die *reine* Salzsäure ohne eine neue Verbindung einzugehen, scheint durch keine andere Säure ausgetrieben werden zu können.

Setzt man salzsaures Gas zu kohlensaurem Gas, oder Sauerstoffgas, oder Wasserstoffgas, die im gewöhnlichen Zustande der Feuchtigkeit sind, so nimmt das Gemenge immer eine dunkle Schattirung an, ohne Zweifel dadurch, dafs das salzsaure Gas den Wassergehalt der Gasarten anzieht, um damit

Digitized by Google

tropfbarflüfsige Salzsäure zu bilden. Bei dem flufsspathsauren Gas wird man einen solchen Erfolg nicht gewahr. Dieses scheint anzuzeigen, dafs das Wasserstoffgas, welches sich durch Einwirkung von Kalimetall auf flufsspathsaures Gas entwickelt, vom Wasser herrührt, welches in diesem Gas, wie im salzsauren Gas, gebunden und vielleicht zu seiner Form wesentlich nothwendig ist. Allein, bei der kleinen und in verschiedenen Fällen ungleichen Menge, die man davon erhält, ist es wahrscheinlicher, dafs das Wasser sich in dem flufsspathsauren Gas ebenfalls nur in dem Zustande feiner Zertheilung oder Auflösung befinde, wie in den Gasarten überhaupt. Die Neigung des Wassers indessen, sich aus dem flufsspathsauren Gas als eine saure Flüssigkeit niederzuschlagen, beweiset, dafs dieses Gas das aufgelöste Wasser entweder in geringerer Menge enthalten müsse, oder auch fester gebunden, so dafs zu seiner Darstellung Mittel von eingreifenderer Wirkung angewandt werden müssen.

Die in dieser Abhandlung vorgelegten Thatsachen unterstützen nicht die Meinung, die ich in meiner letzten der Societät mitgetheilten Abhandlung aufstellte, dafs nämlich der Wasserstoff ein allen verbrennlichen Substanzen gemeinschaftlicher Bestandtheil sey. Einige ausgenommen, die noch in Untersuchung sind, und andere, aus welchen sich keine sichere Folgerungen ziehen lassen, sind alle diese neuen Erscheinungen aus *Lavoisier's* Theorie sehr glücklich zu erklären.

Je weitere Fortschritte wir in der Kenntnifs der rein verbrennlichen Grundlagen machen, desto höher steigt die Zahl der metallischen Substanzen und

Digitized by Google

wahrscheinlich würden auch der Schwefel und Phosphor, könnte man sie gänzlich vom Sauerstoff befreien, sich an die Reihe derselben anschliefsen. Vielleicht liefs sich ihr eigenthümliches Substrat rein darstellen, wenn man die Schwefel- und Phosphor-Metalle, auf welche Kali- oder Natronmetall eingewirkt hat, sehr grofsen Hitzgraden aussetzte. Ich hoffe, diese Versuche bald anstellen zu können.

Was wir jetzt wissen, scheint sich darauf einzuschränken, dafs alle natürlichen Körper sich unter zwei Abtheilungen bringen lassen, nämlich: Solches, was metallisch ist, oder wahrscheinlich es werden kann, und Sauerstoff. So lange aber nicht die Natur des Stickgases gänzlich enthüllt ist, kämen alle Systeme, die man auf diese Ansicht bauen wollte, zur Unzeit.

II.

Nachtrag zu den Untersuchungen über die Salzsäure.

Uebersetzt *) von A. F. Gehlen.

Herrn *Davy's*, *Gay-Lussac's* und *Thenard's* Entdeckungen lehren uns einen ganz andern Unterschied zwischen der Salzsäure und der oxydirten Salzsäure, als man zeither zwischen diesen Säuren annahm. Hr. *Davy* sieht das salzsaure Gas als die Verbindung eines noch nicht rein dargestellten Stoffes mit $\frac{1}{5}$ oder $\frac{1}{4}$ seines Gewichts Wasser an, das

*) Nach dem Auszuge aus den New analytical Researches etc. in der Bibliothèque britannique. T. 44. Mai 1810 p. 53—56.

Digitized by Google

oxydirtsalzsaure Gas hingegen als eine Verbindung desselben Stoffes mit Sauerstoff ohne Wasser. Werden Körper durch das salzsaure Gas oxydirt, so geschieht es durch Zersetzung des darin befindlichen Wassers, bei dem oxydirtsalzsauren Gas hingegen durch seinen Sauerstoffgehalt, und in beiden Fällen tritt der unbekannte Stoff, oder die wasserfreie Salzsäure, mit dem oxydirten Körper in Verbindung.

Unter allen bekannten Substanzen scheint die wasserfreie Salzsäure die stärkste Verwandtschaft zu besitzen; sie vereinigt sich mit allen Säuren, die man mit ihr zusammenbringt, ausgenommen die Kohlensäure; mit allen Oxyden und allen brennbaren Substanzen, ausgenommen die als einfache zu betrachtenden, wie die Kohle und die Metalle. Hr. *Davy* hat noch verschiedene Versuche angestellt, diese Säure im trockenen Zustande zu erhalten, die aber ohne Erfolg waren.

Er behandelte salzsaures Natron in starker Hitze mit Kieselerde. War letztere ganz rein, so entband sich kein salzsaures Gas; wenn aber etwas Wasser ins Spiel kam, so ging die Entbindung vor sich. Ferner behandelte er frisch sublimirten Salmiak mit Kalimetall; hatte er gleiche Mengen von beiden genommen, so erhielt er eben so viel Wasserstoffgas, wie das Kalimetall mit Wasser gegeben haben würde; auch entwickelte sich Ammonium und es entstand salzsaures Kali. Wurden aber gegen 1 Theil Salmiak 4 Theile Kalimetall angewandt, so erhielt man weniger Wasserstoffgas und es entstand eine dreifache Verbindung aus Salzsäure, Ammonium und Kalimetall, oder dem Protoxyde des letztern, welche eine grüne Farbe hatte und, wenn sie mit

Digitized by Google

Wasser in Berührung kam, Ammonium und salzsaures Kali gab. Von Zersetzung der Salzsäure zeigte sich keine Spur, und Hr. Davy beharrt noch bei der in seiner letzten Abhandlung geäufserten Meinung, dafs, wenn man noch dahin gelangte, die Salzsäure zu zersetzen, dieses nur durch Behandlung der phosphorhaltigen Salzsäure mit Kalimetall geschehen können dürfte, nachdem man letztere durch wiederholtes Abziehen über Kalimetall zuvor möglichst vom Phosphor befreiet hätte. Hr. Davy bereitet sich zur Ausführung dieses Versuchs.

III.

Untersuchungen über die Natur und die Verbindungen der oxydirten Salzsäure und über die Bestandtheile der Salzsäure; mit einigen Versuchen über den Schwefel und Phosphor.

Von Humphry Davy.

(Vorgelesen in der königlichen Societät am 12. Jul. 1810.)

Uebersetzt *) von A. F. Gehlen.

Der berühmte Entdecker der oxydirten Salzsäure sah diese als eine vom Wasserstoff (Phlogiston) befreite Salzsäure an; letzte war also, ihm zu Folge, eine Verbindung von Wasserstoff und oxydirter Salzsäure. Dieser Ansicht gemafs nannte er letztere *dephlogistisirte Salzsäure*. Einige Jahre nach der

*) Nach der Uebersetzung *Riffault's* in den Annales de Chimie T. 66. Octobre 1810. P. 112—128 und Novembre P. 130—158. Vergl. mit dem Auszuge in der Bibliothéque britt. Vol. 45. Novembre 1810. P. 229—262.

Digitized by Google

von *Scheele* gemachten Entdeckung stellte *Berthollet* eine lange Reihe wichtiger und auffallender Versuche an, die ihn zu der Folgerung führten, diese Säure sey eine Verbindung vom salzsauren Gas und Sauerstoff, und dieses ist die seit 20 Jahren fast allgemein gewordene Meinung. Dr. *Henry*, der eine Reihe sehr sorgfältiger Versuche machte, in der Absicht, das salzsaure Gas zu zersetzen, bemerkte, dafs solches durch Electrisiren Wasserstoffgas gebe, und er schrieb dieses dem im Gas enthaltenen Wasser zu.

Bereits in der *Backer*'schen Vorlesung von 1808 (siehe oben) habe ich von der Wirkung des Kalimetalls auf das salzsaure Gas gesprochen, wobei sich über $\frac{1}{3}$ des Volums des letztern am Wasserstoffgas entwickelt, und ich führte dort aus, dafs man in keinem Falle die Salzsäure aus der oxydirten Salzsäure, oder aus trockenen salzsauren Verbindungen abscheiden könne, wenn nicht Wasser, oder seine Bestandtheile ins Spiel kommen.

Im zweiten Bande der Mém. de la Société d'Arcueil haben die Herren *Gay-Lussac* und *Thenard* eine lange Reihe von Beobachtungen über die Salzsäure und oxydirte Salzsäure mitgetheilt, wovon einige mit den von mir beschriebenen übereinstimmen, andere vom grofsen Interesse ihnen eigenthümlich sind. Sie stellten in Folge derselben den Satz auf, dafs das salzsaure Gas 0,25 seines Gewichts Wasser enthalte und dafs die oxydirte Salzsäure nur durch Wasserstoff, oder durch Körper, die mit ihr dreifache Verbindungen binden können, zersetzbar sey.

Digitized by Google

Eine von mir schon angeführte Thatsache, welche zu den auffallendsten über diesen Gegenstand gehört, ist, dafs die im salzsauren oder oxydirtsalzsauren Gase durch den electrischen Strom der Voltaischen Batterie bis zum Weifsglühen erhitzte Kohle darin keine Veränderung bewirkt, wenn man sie vorher getrocknet und durch starkes Glühen in einem der Luft unzugänglichen Raume vom Wasserstoff befreiet hat. Dieser von mir mehrmals wiederholte Versuch erregte in mir Zweifel über den Sauerstoffgehalt der oxydirten Salzsäure, den man darin gröfser als in irgend einer andern Substanz annahm, und in einem Zustande, in welchem er sich leicht trennt, um an andere Substanzen überzugehen, und ich wurde veranlafst, genauere Versuche, als die bisherigen, anzustellen, um diesen Sauerstoffgehalt darzuthun.

Läfst man oxydirtsalzsaures Gas in ein Gefäfs treten, in welches man vorher Zinn gebracht hat und das hierauf luftleer gemacht worden, und erhitzt das Zinn gelinde, so verschwinden beide, das Gas und das Zinn, und es entsteht eine klare Flüssigkeit, die in Allem *Libav's* Flüssigkeit ist.

Wäre diese Flüssigkeit eine Verbindung von Salzsäure oder Zinnoxyd, so, scheint es, müfste das letztere durch Ammonium daraus abgeschieden werden. Ich brachte demnach über Quecksilber etwas von dieser Flüssigkeit mit Ammoniumgas in Berührung: letzteres wurde unter gröfser Temperaturerhöhung eingesogen, ohne dafs sich irgend ein Gas entwickelte und das Product war eine fetse Substanz von schmutzig weifser Farbe. Es wurde etwas davon erhitzt, um zu sehen, ob sie Zinn-

Digitized by Google

oxyd enthalte: aber es verflüchtigte sich ohne Rückstand, unter Verbreitung eines dichten stechenden Dampfes. Auch ein zweiter sehr sorgfältig angestellter Versuch, mit einem Uebermaafs von Ammonium, zeigte, dafs dieses die Libavische Flüssigkeit nicht zersetzen könne, sondern damit eine neue Verbindung bilde.

Es ist in der ersten Abhandlung von den beiden Producten geredet worden, die sich bei der Verbrennung des Phosphors im oxydirtsalzsauren Gas bildeten. Wären diese, wie man nach der anerkannten Theorie annehmen mufs, Verbindungen von wasserfreier Salzsäure mit Phosphorsäure und phosphoriger Säure: so müfste es nicht schwer seyn, sich von der Gegenwart des Sauerstoffes in der oxydirten Salzsäure Beweise zu verschaffen.

Ich bereitete demnach eine beträchtliche Menge des reinen festen Products und sättigte es mit Ammonium, indem ich es in einem schicklichen Gefäfse, das mit Ammoniumgas gefüllt war, erhitzte: es wirkte auf selbiges mit grofser Kraft und unter starker Wärmeerzeugung, und die Verbindung beider stellte ein weifses undurchsichtiges Pulver dar. In der Voraussetzung, dafs dieses Pulver aus salzsaurem und phosphorsaurem Ammonium im wasserfreien Zustande bestehe, dachte ich, durch Glühung dieses Pulvers Phosphorsäure zu erhalten, da das salzsaure Ammonium sich leicht verflüchtiget und die Phosphorsäure das Ammonium auch schon in einer noch nicht ans Glühen grenzenden Temperatur fahren läfst. Aber als ich dieses Pulver in einer grünen Glasröhre mit Ausschlufs der Luft über einer Weingeistlampe bis zum Rothglühen erhitzte,

Digitized by Google

fand ich zu meiner Ueberraschung, dafs diese Verbindung in dem erwähnten Hitzgrade weder flüchtig, noch zersetzbar sey und dafs sie gar nichts Gasförmiges ausgab.

Ein so merkwürdiger Umstand, dafs eine Verbindung, die vorzüglich aus oxydirter Salzsäure und Ammonium bestand, in einer so hohen Temperatur der Zersetzung und jeder Veränderung widerstand, bestimmte mich, mit besonderer Aufmerksamkeit ihre Eigenschaften zu untersuchen. Sie besafs weder Geruch noch Geschmack; im Wasser schien sie nicht auflöslich zu seyn und erlitt, damit gesötten, keine merkliche Veränderung; weder Schwefelsäure, Salzsäure oder Salpetersäure, noch concentrirte Kalilauge schienen darauf zu wirken; in die Flamme einer Weingeistlampe gehalten, gab sie schwache Anzeigen von Entzündung, färbte die Flamme gelb und hinterliefs einen feuerbeständigen Rückstand, der die Eigenschaften der Phosphorsäure hatte; wurde sie in schmelzendes Kalihydrat getragen, so entwickelte sich Ammonium, sie brannte da, wo sie die Luft berührte und schien sich in dem Kali aufzulösen, und letzteres gab hierauf Salzsäure, wenn man ihm Schwefelsäure zusetzte; auch durch Weifsglühen in einer Platinröhre erlitt sie keine Veränderung, und gab nachher mit glühendem ätzenden Kali Ammonium aus.

Ich untersuchte auch die Wirkung des möglichst ausgetrockneten Ammoniumgases auf die von *Gay-Lussac* und *Thenard* gefundene Verbindung von Salzsäure und Phosphor, so wie auf die des Dr. *Thomson* aus Schwefel und oxydirter Salzsäure; es erfolgte aber weder Zersetzung noch wurde salzsaures

Digitized by Google

Ammonium gebildet, sofern man sorgfältig alle Feuchtigkeit entfernt hatte, sondern es entstanden neue Verbindungen. Die von der phosphorischen Flüssigkeit war fest und von weifser Farbe; durch Erhitzung liefs sich ein Antheil Phosphor daraus abscheiden, dann schien sie aber auch durch Glühhitze nicht weiter verändert werden zu können. Das Product von der schwefeligen Flüssigkeit war ebenfalls fest und zeigte verschiedene Farbenschattirungen, vom lebhaften Purpur bis ins Goldgelb, je nachdem sie mehr oder weniger mit Ammonium gesättigt war; es besafs aber nicht so interessante und sich gleich bleibende Eigenschaften, wie die vorige, daher ich es nicht genauer untersucht habe. Mir genügte die Ueberzeugung, dafs man auf diesem Wege durchaus keine Substanz erhalten könne, von welcher man weifs, dafs zu ihrer Mischung Sauerstoff gehört.

Mehrere Chemiker haben als Thatsache aufgestellt, dafs bei Aufeinanderwirkung vom oxydirtsalzsauren Gas und Ammoniumgas Wasser erzeugt werde. Ich habe mich durch mehrmalige Anstellung des Versuchs überzeugt, dafs dieses nicht geschehe. Bringt man 15—16 Theile oxydirtsalzsaures Gas und 40—45 Theile Ammoniumgas zusammen, so erfolgt eine fast völlige Verdichtung und es erzeugen sich 5—6 Theile Stickgas und trockenes salzsaures Ammonium.

Herr *Cruikschank* zeigte, dafs ein Gemisch von ungefähr gleichen Theilen oxydirtsalzsaurem Gas und Wasserstoffgas ein Product giebt, das fast ganz vom Wasser eingesogen wird. Die Herren *Gay-Lussac* und *Thenard* behaupten, dafs dieses Pro-

Digitized by Google

duct das gewöhnliche salzsaure Gas sey und dafs sich in dem Processe kein Wasser absetze. Ich habe über die Einwirkung des oxydirtsauren Gases und des Wasserstoffgases auf einander viele Versuche angestellt; wurden beide, zu gleichen Volumen, über Wasser gemischt, dann das Gemisch in ein luftleer gemachtes Gefäfs gebracht und durch den electrischen Funken entzündet, so setzte sich stets ein leichter Dunst ab, und es erfolgte eine Verminderung des Volums, die $\frac{1}{10}$ bis $\frac{1}{10}$ betrug; der Rückstand war salzsaures Gas. Ich bemühte mich, den Versuch dadurch noch genauer zu machen, dafs ich die beiden Gasarten über salzsauren Kalk gehen liefs, um sie möglichst auszutrocknen; aber auch in diesem Fall erfolgte eine geringe Verdichtung, die jedoch um so geringer war, je mehr die beiden Gase von Wasser oder von Sauerstoff befreiet worden waren. Nahm ich statt des Wasserstoffgases sehr reines ausgetrocknetes Schwefelwasserstoffgas und mischte es zu gleichem Volum mit dem ebenfalls ausgetrockneten oxydirtsalzsauren Gas, so betrug die Verdichtung noch nicht 0,025, oder $\frac{1}{40}$; an den Wänden des Glases setzte sich Schwefel ab, der etwas Salzsäure zu enthalten schien, Dunst aber erschien hier nicht und das rückständige Gas bestand zu 0,95 aus salzsaurem Gas, zum übrigen war es entzündlich.

Die Herren *Gay-Lussac* und *Thenard* haben in vielen Beispielen gezeigt, dafs in den gewöhnlichen Fällen, wo Sauerstoff aus der oxydirten Salzsäure erhalten wird, stets Wasser gegenwärtig ist und salzsaures Gas entsteht. Da wir nun gesehen haben, dafs letzteres aus dem oxydirtsalzsauren Gase erzeugt

Digitized by Google

wird, wenn dieses sich mit Wasserstoff verbindet, so kann man sich nicht leicht der Folgerung erwehren, dafs in jenen Fällen der Sauerstoff von der Zersetzung des Wassers hergerührt habe, und folglich, dafs die Annahme eines Wassergehalts in dem salzsauren Gas hypothetisch ist und auf einer noch nicht bewiesenen vorgefafsten Meinung beruht, nämlich dem angenommenen Sauerstoffgehalt der oxydirten Salzsäure. Die Herren *Gay-Lussac* und *Thenard* führen zwar einen Versuch an, aus welchem sie den Beweis für die 0,25 Wasser in dem salzsauren Gas ziehen, indem sie nämlich dieses Gas durch Bleiglätte treten liefsen, und dabei jene Verhältnifsmenge von Wasser erhielten. Man sieht aber leicht, dafs sie in jenem Falle dasselbe Product erhielten, wie durch die Wirkung von oxydirtsalzsaurem Gas auf regulinisches Blei; in ihrem Versuche gab daher die Salzsäure ihren Wasserstoff und das Blei den Sauerstoff ab, welche das Wasser bildeten. Diese geschickten Chemiker scheinen eine solche Erklärung auch wohl vorausgesehen zu haben, denn am Ende ihrer Abhandlung erwähnen sie selbst, man *könnte* nach den darin mitgetheilten Thatsachen das oxydirtsalzsaure Gas auch als einen einfachen Stoff ansehen.

Ich habe die Versuche, aus welchen ich Anfangs die Gegenwart von gebundenem Wasser in dem salzsauren Gas folgerte, mit der gröfsten Sorgfalt wiederholt: Setzt man Quecksilber der Wirkung des salzsauren Gases vermittelst des electrischen Stroms einer Voltaischen Batterie aus, so erhält man mildes salzsaures Quecksilber, alles salzsaure Gas ist verschwunden und an dessen Stelle die Hälfte seines Volums Wasserstoffgas getreten. In den Versuchen,

Digitized by Google

in welchen man Kalimetall über trocknem Quecksilber auf salzsaures Gas wirken läfst, verhält sich das Volum des Wasserstoffgases zu dem des angewandten salzsauren Gases immer wie 9 bis 11 : 20. Auch in einigen Versuchen, welche mein Bruder *John Davy* mit grofser Aufmerksamkeit über die Zersetzung des salzsauren Gases mittelst Zinns und Zinks in der Hitze angestellt hat, betrug der Umfang des erhaltenen Wasserstoffgases ungefähr die Hälfte des angewandten salzsauren Gases, und die gebildeten metallischen Muriate waren ganz von derselben Beschaffenheit, wie die durch Verbrennung des Zinns und Zinks in oxydirt salzsaurem Gas erhaltenen.

Diese Reihe von Beobachtungen macht es einleuchtend, dafs *Scheele's* Ansicht von der Natur der Salzsäure und oxydirten Salzsäure, (obgleich sie in unbestimmten und aus einer nicht gehörig begründeten Theorie genommenen Ausdrücken dargestellt war,) als Ausdruck der Thatsachen angesehen werden kann; während die Ansicht der französischen chemischen Schule, welche bis zu der nun angefangenen genauern Prüfung so genugthuend zu seyn schien, sich bei dem jetzigen Zustande unserer Kenntnisse nur auf eine Hypothese stützt. — Bringt man oxydirtsalzsaures Gas mit einem dem seinigen ungefähr gleichen Volum von Wasserstoffgas zusammen, so verbinden beide sich und man erhält salzsaures Gas. Behandelt man letzteres mit Quecksilber, oder jedem andern Metalle, so wird die oxydirte Salzsäure durch die stärkere Verwandschaft des Metalls von dem Wasserstoffe wieder getrennt, und es entsteht ein Oxymuriat, ganz dem durch Verbren-

Digitized by Google

nung des Metalls in oxydirtsalzsaurem Gas erhaltenen gleich. Es ist nun leicht, dieser Ansicht gemäfs die Wirkung des Wassers auf diese, bisher für Muriate oder wasserfreie Muriate gehaltenen, Verbindungen zu erklären, die man eigentlicher als Verbindungen der oxydirten Salzsäure mit brennbaren Basen ansehen mufs. Thut man nämlich eine gewisse Menge Wasser zu der Libavischen Flüssigkeit, so erhält man eine feste krystallinische Masse, aus welcher sich mit Ammonium, Zinnoxyd und salzsaures Ammonium darstellen läfst; hier läfst sich nun annehmen, dafs das Wasser dem Zinn seinen Sauerstoff und der oxydirten Salzsäure seinen Wassertoff abgetreten habe. In einem ähnlichen Verhältnisse zum Wasser steht die aus Phosphor und oxydirter Salzsäure gebildete Verbindung: sie löset sich mit demselben in zwei Säuren auf, die Phosphorsäure und das salzsaure Gas, und es läfst sich wiederum annehmen, dafs erstere den Sauerstoff, letzteres den Wasserstoff aus dem Wasser gezogen habe.

Keine der Verbindungen der oxydirten Salzsäure mit brennbaren Substanzen kann durch trockene Säuren zersetzt werden, und dieses scheint der auszeichnende Charakter zu seyn, der die bisher verwechselten Oxymuriate und Muriate von einander unterscheidet. Das salzsaure Kali z. B. ist, (wofern *Berthollet's* Angabe der Verhältnifsmengen seiner Bestandtheile genau ist,) im geglüheten Zustande eine Verbindung von oxydirter Salzsäure mit Kalimetall. Der Salmiak ist eine Verbindung von salzsaurem Gas und Ammonium; er wird durch das Kalimetall zersetzt, indem sich die oxydirte Salzsäure mit dem Metall verbindet, um das salzsaure Kali zu bilden;

Digitized by Google

wobei das Ammonium und der Wasserstoff in Freiheit gesetzt werden.

Auf den ersten Blick mögte man in der lebhaften Verbrennung der Körper in dem oxydirtsalzsauren Gas eine Anzeige für das Daseyn des Sauerstoffs in demselben finden wollen; allein Wärme und Licht sind blofs Resultate der grofsen Kraft, mit welcher die Körper sich vereinigen. Der Schwefel mit den Metallen, die alkalischen Erden mit den Säuren kommen bei ihrer wechselseitigen Einwirkung zum Glühen, und bei der so schnellen Vereinigung der oxydirten Salzsäure mit den Metallen und den entzündlichen Substanzen läfst sich also sicher dasselbe erwarten.

Man könnte auch als einen starken Beweis für die bisherige Ansicht von der Zusammensetzung der oxydirten Salzsäure die Aehnlichkeit anführen, die zwischen den Verbindungen der oxydirten Salzsäure mit den Metallen und den gewöhnlichen Neutralsalzen vorhanden ist. Aber bei sorgfältiger Prüfung dieser Aehnlichkeit wird man finden, dafs sie schwer zu erkennen ist, und nimmt man sie auch an, so läfst sie sich eben so wohl als eine starke Stütze für eine entgegengesetzte Theorie gebrauchen, nach welcher man annähme, dafs die Neutralsalze Verbindungen gewisser Grundlagen mit Wasser, und die Metalle Verbindungen bestimmter Grundlagen mit Wasserstoffgas seyen, und dafs in den Fällen, wo oxydirte Salzsäure und Metalle auf einander wirken, das letztere Wasserstoff hergiebt, um Salzsäure und eine Grundlage für die neutrale Verbindung zu bilden.

Noch scheint beim ersten Anblicke der Umstand offenbar für die Gegenwart des Wassers in dem salz-

Digitized by Google

sauren Gas zu sprechen, dafs das Wasserstoffgas, welches sich bei der Zersetzung des salzsauren Gases durch Metalle erzeugt, gerade so viel beträgt, wie die Zersetzung des Wassers durch dieselben Metalle gegeben haben würde; da indessen nur eine einzige bekannte Verbindung von Wasserstoff und oxydirter Salzsäure existirt, so mufs sich auch stets eine Menge jenes Gases entwickeln, (mais comme il n'existe qu'une seule combinaison connue d'hydrogène et d'acide oxymuriatique, une quantité doit toujours être separée *). Der Wasserstoff wird durch ein Metall von der oxydirten Salzsäure auf dieselbe Weise geschieden, wie ein Metall das andere aus ähnlichen Verbindungen scheidet; und von allen brennbaren Stoffen, welche Verbindungen dieser Art eingehen, scheint der Wasserstoff der oxydirten Salzsäure am stärksten anzuhängen.

Starke electrische Schläge, welche ich zwei Stunden mittelst Platindrähte durch oxydirtsalzsaures Gas gehen liefs, bewirkten darin nicht die mindeste Veränderung. Das Phosphor- und Schwefeloxymuriat gaben, der Wirkung einer electrischen Batterie von

*) Mir ist diese, in den Annales wie in der Bibl. auf ähnliche Weise ausgedrückte Stelle dunkel. Soll das *une* quantité hier bedeuten la même quantité? Dann fragt sich aber noch immer, warum diese Menge gerade die ist, welche die Zersetzung des Wassers giebt. Diese Frage scheint aber keine andere zu seyn, als warum, nach der andern Ansicht, das salzsaure Gas gerade die Menge von Wasser enthält, welche nöthig ist, den Metallen die Menge von Sauerstoff zu geben, welche sie zur Verbindung mit der Salzsäure fordern.

G—n.

Digitized by Google

200 Doppelplatten zwischen Platindräthen ausgesetzt, eine sehr kleine Menge Wasserstoffgas, das wohl von etwas der gebrauchten Vorrichtung anhängender Feuchtigkeit herrührte. Dasselbe erfolgte auch bei der Libavischen Flüssigkeit; in spätern Versuchen aber, in welchen ich das Quecksilber, das zur Sperrung diente, durch Sieden sorgfältig austrocknete, zeigte sich nicht die kleinste Spur von Gas.

Da sich durch den Versuch gar kein Beweis für das Vorhandenseyn von Sauerstoff in der oxydirten Salzsäure auffinden läfst, so entsteht die Frage nach der Natur jener Verbindungen, in welchen man die Salzsäure mit einer noch viel gröfsern Menge Sauerstoff verbunden annahm, als in der oxydirten Salzsäure, weshalb sie von *Chenevix* auch überoxydirte genannt wurde. Kann die oxydirte Salzsäure sich sowohl mit Sauerstoff als mit Wasserstoff verbinden, und mit jedem eine zusammengesetzte Säure bilden, wovon die mit Wasserstoff zu den Grundlagen, die stärkste, die mit Sauerstoff, (da *Chenevix* die überoxydirt salzsauren Verbindungen als durch die Salzsäure zersetzbar angiebt,) die schwächste Verwandschaft hätte? Oder, ist es die überoxydirte Salzsaure, welche die Grundlage aller jener Verbindungen, die einfachste Form dieses Stoffes, ist? Die Erscheinungen bei der Bildung und Zerlegung der Hyperoxymuriate liefsen sich durch beide Annahmen gleich gut erklären; ohne Begründung aus der Erfahrung wären diefs indessen bloſse Hypothesen.

Ich habe auf verschiedenen Wegen, aber immer ohne Erfolg, aus dem Kalihyperoxymuriate die Säure, die man darin überoxydirt annimmt, darzustellen gesucht. Durch Destillation desselben mit trockner

Digitized by Google

Boraxsäure, erhält man zwar etwas oxydirte Salzsäure, das Hauptproduct aber ist Sauerstoffgas und es entsteht dabei ein unzersetzbares salzsaures Kali. Die Destillation der pomeranzenfarbenen Flüssigkeit, die man durch Auflösung des Kalihyperoxymuriats in Schwefelsäure erhält, giebt auch nur eine reichliche Menge Sauerstoffgas und oxydirte Salzsäure.

Electrisirt man im Kreise der Voltaischen Batterie Auflösungen salzsaurer Salze oder Salzsäure, so erhält man am positiven Pol oxydirte Salzsäure, am negativen Wasserstoffgas. Bei Anwendung von flüssiger oxydirter Salzsäure in diesem Prozefs, erscheint am positiven Pol oxydirte Salzsäure und Sauerstoffgas *), am negativen Wasserstoffgas. Diese Thatsachen sind der Annahme einer überoxydirten Salzsäure wenig günstig, man mag sie nun als eine Verbindung von oxydirter Salzsäure mit Sauerstoff, oder als Grundlage der oxydirten Salzsäure ansehen.

Betrachtet man aufmerksam die Erfahrungen über das Kalihyperoxymuriat, so kann man es wirklich für nichts anderes als eine dreifache Verbindung von oxydirter Salzsäure, Kalimetall und Sauerstoff ansehen. Wir haben durchaus keinen gültigen Grund, eine besondere Säure, oder einen beträchtlichen Antheil gebundenen Wassers, in dieser Verbindung anzunehmen, sondern es ist nach der chemischen Ana-

*) Das Wasser nimmt nur eine so kleine Menge oxydirter Salzsäure auf, dafs der Erfolg dieses Versuchs vorzüglich der Zersetzung des Wassers zuzuschreiben ist, wie es auch in andern ähnlichen Fällen, z. B. bei Anwendung verdünnter Salpeter- oder Schwefelsäure, Statt findet.

D.

Digitized by Google

logie weit wahrscheinlicher, dafs die grofse Menge Sauerstoff mit dem Kalimetall, (dessen starke Anziehung zu demselben bekannt ist, und von welchem ich nach einigen Versuchen glaube, dafs es sich mit noch mehr verbinden könne, als es im Kali enthält) verbunden sey, als mit der oxydirten Salzsäure, an welcher wir eine solche Verwandtschaft nicht bemerken können.

Es wird allgemein angenommen, dafs man bei Zersetzung des Kalihyperoxymuriats durch Salzsäure ein Gemisch von oxydirter Salzsäure und überoxydirter Salzsäure erhalte *); ich habe mich aber durch mehrmalige Versuche überzeugt, dafs das dabei erhaltene Gas, wofern es nicht etwa Sauerstoffgas enthält, sich nur mit derselben Menge von Wasserstoffgas verbindet **), wie das gewöhnliche mit Manganoxyd

*) Zersetzt man das Kalihyperoxymuriat mit Salpetersäure oder Schwefelsäure, so erhält man oxydirte Salzsäure und Sauerstoffgas. Mit Salzsäure hingegen erhält man blofs eine grofse Menge oxydirtsalzsaures Gas. Im letztern Falle scheint der Vorgang blofs der Zersetzung des salzsauren Gases durch den in jenem Salze nur schwach gebundenen Sauerstoff zugeschrieben werden zu können (*).

D.

(*) Der Vfr. spricht hier im Sinne seiner Theorie, das salzsaure Gas (in der zur Zersetzung angewandten Salzsäure) aus oxydirter Salzsäure und Wasserstoff zusammengesetzt ansehend, welcher letztere sich mit dem Sauerstoffe des Salzes vereint, so dafs oxydirtsalzsaures Gas entbunden wird, während eine Verbindung von oxydirter Salzsäure und Kalimetall zurückbleibt.

G — n.

**) Dieses scheint auch aus den Versuchen *Cruikshank's* hervorzugehen. *Nicholson's* Journ. Vol. V.

D.

Digitized by Google

erzeugte. Bei sorgfältiger Prüfung finde ich auch, dafs das während der Auflösung des Platins in Salpetersalzsäure entbundene Gas, das man für überoxydirtsalzsaures ansah, von welchem ich aber schon vor einigen Jahren zeigte, dafs es die Eigenschaften des gewöhnlichen oxydirtsalzsauren habe *), wirklich letzteres sey und seine besondere Farbe einer kleinen Menge darin schwebenden salpetersalzsauren Dunstes, wovon man es durch Waschen befreien kann, verdanke.

Es giebt vielleicht wenig Substanzen, die mit so wenigem Grunde als eine Säure angesehen werden können, wie die oxydirte Salzsäure. Wir dürfen noch nicht behaupten, sie zersetzt zu haben, und da ihr Verbindungsstreben auf Vereinigung mit den rei-

*) Ich habe durch viele sehr sorgfältig angestellte Versuche gefunden, dafs das Platin an der Bildung dieses Gases keinen Antheil habe. Es bildet sich bei der Bereitung des Königswassers: der Wasserstoff der Salzsäure zieht Sauerstoff aus der Salpetersäure an, wodurch oxydirtsalzsaures Gas in Freiheit gesetzt wird, und Salpetergas bleibt in der Flüssigkeit, die dadurch dunkelroth gefärbt wird. *Salpetrige* Säure und Salzsäure geben keine oxydirte Salzsäure. Mit dem schon vollkommen gebildeten Königswasser giebt das Platin während seiner Auflösung blofs Salpetergas und salpetrigsauren Dunst; und ich finde, dafs man weit mehr oxydirtsalzsaures Gas erhält, wenn man ein Gemisch gleicher Mengen einer Salpetersäure von 1,45 und Salzsäure von 1,18 ohne Berührung mit Platin erhitzt, als wenn man es auf diesen wirken läfst. Das auf eben erwähnte Weise dargestellte oxydirt-salzsaure Gas verbindet sich mit einem ungefähr gleichen Volum von Wasserstoffgas, wenn man das Gemisch verpuffen läfst. D.

Digitized by Google

nen brennbaren Stoffen gerichtet ist, so könnte sie mit dem Sauerstoff in dieselbe Klasse von Körpern gehören. Könnte sie nicht wirklich ein *besonderer* säurebildender und auflösender Grundstoff seyn, der mit den brennbaren Stoffen Verbindungen zu bilden fähig ist, die in ihren Eigenschaften und ihrem Vereinigungsvermögen den durch Sauerstoff gebildeten Säuren und Oxyden ähnlich sind, aber von diesen darin abweichen, dafs sie gröfsten Theils durch das Wasser zersetzt werden? Nach dieser Vorstellung kann man den Wasserstoff als die Grundlage und die oxydirte Salzsäure als das säurende Princip der Salzsäure ansehen. Das phosphorische Sublimat würde den Phosphor zur Basis und ebenfalls die oxydirte Salzsäure zum säuernden Princip haben, und von ähnlicher Art würde *Libav's* Flüssigkeit und die Arsenikbutter seyn. Die Verbindungen der oxydirten Salzsäure mit dem Blei, dem Silber, dem Quecksilber, dem Kali- und Natronmetall würden nach dieser Ansicht eine Klasse von Körpern bilden, die nach ihrer Fähigkeit Verbindungen einzugehen mehr Aehnlichkeit mit Oxyden als mit Säuren haben.

Ich will mich nicht bei der Unvollkommenheit der neuern Nomenklatur dieser Substanzen aufhalten: sie ist in sehr vielen Fällen nach falschen Vorstellungen von der Natur und Mischung derselben gebildet worden, und sind die Untersuchungen über diese Gegenstände erst weiter gediehen, so wird es für die Fortschritte der Wissenschaft nothwendig seyn, diese Nomenklatur wesentlichen Abänderungen zu unterwerfen.

Höchst wahrscheinlich bildet die oxydirte Salzsäure mit den brennbaren Stoffen eine grofse An-

Digitized by Google

zahl von Verbindungen, die noch nicht untersucht sind. Mit dem Phosphor scheint sie sich wenigstens in drei Verhältnissen verbinden zu können. Die Phosphorsalzsäure der Herren *Gay-Lussac* und *Thenard* enthält das *Maximum* von Phosphor. Das krystallinische Sublimat und die Flüssigkeit, welche beim Verbrennen des Phosphors im oxydirtsalzsauren Gas erhalten werden, lassen bei der Einwirkung des Wassers keinen Phosphor fallen; das Sublimat giebt damit, wie schon angeführt worden, Phosphorsäure und Salzsäure, und die Flüssigkeit, wie ich glaube, nur phosphorige Säure und Salzsäure. Das Sublimat, welches man mit der Grundlage der Boraxsäure erhält, giebt, wie ich glaube, blofs Boraxsäure und Salzsäure, und man kann es als diese Grundlage (Boracium) durch oxydirte Salzsäure gesäuert, ansehen.

Es ist einleuchtend, dafs, so oft eine oxydirtsalzsaure Verbindung durch Wasser zersetzt wird, das Oxyd, die Säure, das Alkali oder die oxydirte Substanz stets in einem bestimmten Verhältnisse zu der Salzsäure stehen müssen, so, wie der Sauerstoff und Wasserstoff immer dasselbe Verhältnifs zu einander beobachten, und wahrscheinlich werden Versuche mit diesen Verbindungen einfache Mittel darbieten, die Verhältnifsmengen der Bestandtheile in den verschiedenen Oxyden, Säuren und alkalischen Erden zu berechnen.

Setzt man, nach der sinnreichen Vorstellung des Hrn. *Dalton* *), das Gewicht des Wasserstoffes in

*) Der Leser kennt *Daltons* Hypothese schon aus dem, was *Berzelius* in seiner interessanten Abhandlung „über die bei

Digitized by Google

Wasser = 1, so wird das des Sauerstoffes ungefähr = 7,5 seyn, und nimmt man an, dafs das Kali aus einer Proportion Sauerstoff und Kalimetall bestehe, so wird das Kali = 48 und das Kalimetall ungefähr 40.5 *) seyn; und die oxydirte Salzsäure, nach einem in der letzten Backer'schen Vorlesung angeführten Versuche über die Verbrennung des Kalimetalls im salzsauren Gas, = 32,9, das salzsaure Gas also = 55,9. Diese Schätzung stimmt mit den specifischen Gewichten des oxydirtsalzsauren und des salzsauren Gases. Meinen Versuchen zu Folge wiegen, nach gemachter Correction für den mittlern Thermometer- und Barometerstand, 100 Cubikzoll oxydirtsalzsaures Gas 74,5 Gran, während die Rechnung 74,6 giebt. Unter denselben Bedingungen fand ich das Gewicht von 100 Cubikzoll salzsauren Gases = 59 Gran, und die Rechnung giebt 58,4. Nach diesen Angaben ist es leicht, wenn die

---

chemischen Verbindungen herrschenden Verhältnisse im 2. B. d. J. S. 511. von derselben sagt. Ausführlicher spricht hierüber *Thomson* in seinem System der Chemie, Bd. 5. S. 291—298 und Bd. 6. S. 53 u. s. w. (nach Riffaults französischer Uebers., die ich gegenwärtig blofs zur Hand habe) ohne dafs jedoch dadurch die Sache vollkommen aufgeklärt wird. *Thomson* erklärt selbst, dafs man nach dem von ihm Angeführten *Daltons* Hypothese nicht beurtheilen dürfe, indem er vielleicht in der kurzen mündlichen Unterhaltung, worauf sich zunächst das Mitgetheilte gründe, Daltons Idee noch nicht ganz richtig aufgefafst habe.

d. H.

*) Vorausgesetzt, dafs das Kali auf 100 ungefähr 15,6 Sauerstoff enthalte.

D.

Digitized by Google

Mischung irgend eines wasserfreien Muriats bekannt ist, die Menge von Oxyd oder Säure zu bestimmen, welche es durch Einwirkung des Wassers geben, und folglich auch die Menge von Sauerstoff, mit welcher der brennbare Stoff sich verbinden wird *).

*) In meiner letzten Backer'schen Vorlesung habe ich gezeigt, dafs bei der Zersetzung des Amalgams des Ammoniummetalls sich 1 Theil Wasserstoff gegen 2 Theile Ammoniumgas, dem Volum nach, entwickele. Es ist zu bemerken, dafs, welche Theorie über die Natur dieses sonderbaren Gemisches man auch annehmen mag, immer eine glückliche Uebereinstimmung in Hinsicht auf die bestimmten Verhältnifsmengen stattfinden wird. Nimmt man an, dafs das Wasserstoffgas von der Zersetzung des Wassers herkomme, so wird der Sauerstoff, den man alsdann im Ammonium annehmen mufs, gerade hinreichen, den Wafferstoff eines gleichen Volums salzsauren Gases zu neutralisiren; oder, betrachtet man das Ammoniummetall als aus 2 Theilen Ammonium und 1 Theil Wasserstoff, dem Volum nach, zusammengesetzt, so werden gleiche Volume von salzsaurem Gas und Ammoniumgas dasselbe Product geben, wie das oxydirtsalzsaure Gas und das Ammoniummetall, vorausgesetzt, dafs sie sich unmittelbar verbinden können. Ich hatte mir vorgestellt, dafs die Erscheinungen der Metallisirung durch eine Abänderung der phlogistischen Theorie erklärt werden könnten, indem man drei verschiedene Klassen der metallischen Körper annähme: 1. das Ammoniummetall, in welchem der Wasserstoff nur so schwach gebunden wäre, dafs er sich leicht daraus absondert und, wegen der geringen Verwandtschaft der Grundlage des Metalls zum Wasser, in dieser Verbindung auch nur wenig Neigung hat, sich mit Sauerstoff zu vereinigen; 2. die Metalle der Alkalien und alkalischen Erden, worin der Wasserstoff mit gröfserer

Digitized by Google

Betrachtet man die wasserfreien Muriate als Verbindungen von oxydirter Salzsäure mit brennbaren Stoffen, so gewinnt der Beweis, den ich in der letzten Backer'schen Vorlesung dafür anführte, dafs sich in der Verbrennung des Kalimetalls kein Kalihydrat bilde, sehr an Stärke; denn aus der Menge von oxydirter Salzsäure, welche das Metall bedarf, um ein Muriat zu bilden, scheint mir hervorzugehen, dafs es die einfachste bekannte Form des kalischen Stoffes ist. Diefs kann, glaube ich, als ein *experimentum crucis* betrachtet werden. Das durch Alkohol bereitete und glühend geschmolzene Kali scheint ein Hydrat zu seyn, während das durch Verbrennen des Kalimetalls gebildete als ein reines Metalloxyd angesehen werden mufs, das ungefähr 0,19 Wasser bedarf, um zu Hydrat zu werden.

Von allen bekannten verbrennlichen Körpern ist die Kohle der einzige, der sich nicht geradezu mit dem oxydirtsalzsauren Gas verbindet; indessen scheint der Wasserstoff diese Verbindung vermitteln zu können. Ich bin geneigt, das Oel, welches man

---

Kraft gebunden ist, aber bei der Verbrennung Wasser bildet, das sich von der Grundlage trennen läfst; 3. die Metalle der Erden und die gewöhnlichen Metalle, worin der Wasserstoff aufs festeste gebunden ist, und bei der Vereinigung mit Sauerstoff Wasser bildet, das durch keine anderweitige Verwandtschaft von der Grundlage des Metalls getrennt werden kann. Die angeführten Erscheinungen aber, welche das Kali- und Natronmetall mit dem salzsauren Gas giebt, scheinen diese Vorstellung, wenigstens so weit sie die Metalle der feuerbeständigen Alkalien betrifft, umzustofsen.

D.

Digitized by Google

durch Reaction des oxydirtsalzsauren und des ölzeugenden Gases erhält, als eine dreifache Verbindung dieser Stoffe anzusehen, denn sie verbinden sich zu ungefähr gleichem Volum, und durch die Behandlung des erzeugten Oels mit Kalimetall entsteht salzsaures Kali und ein Gas, das ich nicht in hinreichender Menge sammeln konnte, um seine Natur zu bestimmen. Nach den sinnreichen Versuchen der Herren *Gehlen* und *Thenard* ist es wahrscheinlich, daß der künstliche Kampher und der Salzäther Verbindungen ähnlicher Art, die eine vielleicht mit mehr Wasserstoff, die andere mit mehr Kohlenstoff, sind.

Eines der gröfsten Probleme der technischen Chemie ist die Zersetzung des salzsauren Kali und Natrons: vielleicht werden diese neuen Ansichten die Auflösung desselben erleichtern. Die Verwandtschaft des Kali - und Natronmetalls zur oxydirten Salzsäure ist sehr grofs, nicht minder mächtig aber ihre Verwandtschaft zum Sauerstoff und die ihrer Oxyde zum Wasser; auch ist die Verwandtschaft des oxydirtsalzsauren Gases zum Wasserstoff, und die des salzsauren Gases zum Wasser, ebenfalls sehr stark. In allen Fällen daher, wo man Alkali erhalten will, mufs Wasser gegenwärtig seyn. Hiernach ist es nicht schwer, über die Zersetzung des Kochsalzes durch thonige und kieselige Substanzen Auskunft zu geben, da sie, wie es längst bekannt ist, nur dann wirken, wenn sie Wasser enthalten: in diesen Fällen, kann man annehmen, verbindet sich das Natronmetall mit dem Sauerstoffe des Wassers und mit der Erde und bildet ein glasiges Gemisch, während die oxydirte Salzsäure sich mit dem Wasserstoff des Wassers zu salzsaurem Gas vereinigt.

Digitized by Google

Eben so leicht läfst sich nach dieser neuen Ansicht die Zersetzung des Kochsalzes durch Bleiglätte, wobei man das Gemenge mit Wasser anrührt, erklären, eine Zersetzung, deren Erklärung die scharfsinnigsten Chemiker in Verlegenheit gesetzt hat. Man kann diese Zersetzung als ein Beispiel zusammengesetzter Verwandtschaft ansehen: die oxydirte Salzsäure wird von dem Blei der Glätte angezogen, und das Natronmetall verbindet sich mit dem Sauerstoffe derselben und dem Wasser, um Natronhydrat zu bilden, welches allmählig Kohlensäure aus der Luft anzieht.

Da das Eisen zur oxydirten Salzsäure sehr starke Verwandtschaft hat, so suchte ich das Natron aus dem Kochsalze abzuscheiden, indem ich Wasserdämpfe über ein im Glühen erhaltenes Gemenge von Eisenspänen und Kochsalz treten liefs, und es gelang mir, auf diese Weise einen Antheil des Salzes zu zersetzen: es entwickelte sich Wasserstoffgas, und es wurde ein wenig Natronhydrat und salzsaures Eisen gebildet.

Vielleicht wird man, wenn die hier auseinandergesetzten Ansichten richtig sind, durch solche zusammengesetzte Verwandtschaften selbst das Kali- und Natronmetall aus ihren Verbindungen mit oxydirter Salzsäure metallisch darstellen können, es dürfte dazu nur vom einen Stoffe die oxydirte Salzsäure, vom andern das Alkalimetall angezogen werden; und dann hätte man zum Versuch nur noch eine solche Wahl unter den dazu geschickten Substanzen zu treffen, dafs Gemische entstehen, die in dem Grade ihrer Flüchtigkeit beträchtlich von einander abweichen.

Digitized by Google

Ich kann von den Anwendungen, die sich von diesen Ansichten machen lassen, nicht abbrechen, ohne die Societät noch auf einige theoretische Beziehungen, die sich aus den vorhin mitgetheilten Thatsachen ableiten lassen, aufmerksam gemacht zu haben.

Es ist gewifs eine durchaus neue Erscheinung, dafs eine Verbindung, die vorzüglich aus oxydirter Salzsäure und Ammonium zusammengesetzt ist, zweien Substanzen, von welchen man bisher glaubte, dafs sie nicht neben einander bestehen könnten, mit solcher Kraft der Zersetzung widersteht, dafs sie kaum durch irgend eines der chemischen Wirkungsmittel angegriffen wird. Drei Substanzen, wovon die eine sehr flüchtig ist, die andern beiden permanent gasartig sind, geben eine Verbindung, die in der Weifsglühehitze weder schmelzbar noch flüchtig ist. Man würde schon gewifs nicht erwartet haben, dafs das Ammonium eine so hohe Temperatur aushalten könne, ohne verflüchtigt zu werden, dafs es aber unter solchen Umständen sogar mit oxydirter Salzsäure in Verbindung bleiben könne, würde man, allen bekannten Analogien nach, nicht geahnet haben. Die Versuche indessen, woraus dieses folgt, bleiben sich in ihren Resultaten gleich, und sie lassen sich leicht wiederholen. Sie scheinen anzudeuten, dafs die gewöhnliche Annahme, eine Verbindung sey um so leichter zerzetzbar, je zusammengesetzter sie ist, nicht hinreichend begründet ist. Das Gemisch aus oxydirter Salzsäure, Phosphor und Ammonium ist in den allgemeinen chemischen Kennzeichen einem Oxyde, wie das Columbiumoxyd, ähnlich, zeigt sich auch gegen die gewöhnlichen Reagentien eben so widerspenstig, und nähme man die

Digitized by Google

Verbrennung und die Wirkung des schmelzenden Kali aus, so würde man seine Natur durch keine der gewöhnlichen Methoden der Analyse erkennen können.

Ist es diesem nach nicht möglich und selbst wahrscheinlich, dafs unter den jetzt für elementarisch gehaltenen Substanzen mehrere sind, die sich auf noch einfachere Formen werden zurückführen lassen? und sollte nicht eine sehr starke Verwandtschaft und ein Gleichgewicht zwischen den Anziehungen einem Gemisch aus verschiedenen Bestandtheilen diesen Charakter der Unveränderlichkeit mittheilen, den man gewöhnlich der Einfachheit desselben, oder der Homogeneität seiner Theile zuschreibt?

Ausser der Verbindung von Phosphor, oxydirter Salzsäure und Ammonium, und den angeführten ähnlichen, können wahrscheinlich auch Oxyde, Alkalien und Erden mit den oxydirtsalzsauren Verbindungen, oder letztere unter sich, eine ähnliche Vereinigung eingehen. Und wenn dem wirklich so wäre, so würden diese neuen Thatsachen, die auf den ersten Blick so widersprechend zu seyn scheinen, den durchgeführtesten Analogien der Philosophie der Chemie nur eine gröfsere Ausdehnung geben. Denn, wenn die oxydirte Salzsäure, wie schon angeführt worden, in die nämliche Klasse von Körpern gehört, wie der Sauerstoff, dieser aber keine Säure ist, obwohl er mit gewissen verbrennlichen Körpern Säuren bildet, so läfst sich auch begreifen, wie die oxydirte Salzsäure durch ihre Vereinigung mit ähnlichen Körpern entweder Säuren bildet, wie mit dem Wasserstoff, oder Gemische, die den Säu-

Digitized by Google

ren, oder Oxyden ähnlich und fähig sind, neutrale Verbindungen zu geben, wie das Phosphor- und Zinnoxymuriat.

Wie der Sauerstoff, so wird auch die oxydirte Salzsäure von dem positiven Pol der Voltaischen Batterie angezogen, und nimmt man zwischen der chemischen Anziehung und der electrischen Wirkung eine Aehnlichkeit an, so zeigt sie sich in allen ihren Verbindungsneigungen als ein im höchsten Grade negativer Körper. Und auch in den meisten ihrer Verbindungen, die mit den Alkalimetallen ausgenommen, welche im höchsten Grade positiv sind, und mit den Metallen, mit welchen sie unauflösliche Verbindungen bildet, scheint sie diesen negativen Charakter beizubehalten *).

*) Der übrige Theil der Abhandlung enthält die Salzsäure nicht betreffende Nachträge zu den in beiden letzten Backer'schen Vorlesungen mitgetheilten Beobachtungen über den Schwefel und Phosphor. Er wird bei anderer Gelegenheit mitgetheilt werden.

G — n.

Digitized by Google

Auszug aus einem Briefe des Herrn Delamétherie an d. H.

Herr Braconnot zog aus den Schwämmen eine neue Substanz, welche er „Fongine“ nennt und eine neue Art Zucker. Der Agaricus volvaceus enthält nach ihm:

viel Wasser; „Fongine“; Eiweifsstoff; Gallerte; phosphorsaures Kali in grofser Menge; essigsaures Kali; Wachs; Essigsäure; eine eigene Art vorzüglich für Krystallisation geneigten Zucker; ein braunes übelriechendes Oel; Fettwachs; einen flüchtigen giftigen Stoff; freie Säure, ähnlich der Benzoesäure.

Die Charaktere, welche er der „Fongine“ beilegt, sind: Sie ist Hauptbestandtheil aller Schwämme und Grundlage aller andern Stoffe, welche sie erhalten. Von diesen fremden Stoffen durch kochendes, ein wenig alkalisirtes, Wasser befreit, ist sie mehr oder weniger weifs, weich, fade; ohne Geschmack, wenig elastisch, zerreiblich und kann als nützliches Nahrungsmittel dienen. Die Abkochung mit Wasser, oder Erhitzung am Feuer, scheint aus den Schwämmen das flüchtige Princip zu verjagen, wodurch sie schädlich werden, so dafs selbst die am meisten gifthaltigen zur Nahrung anwendbar werden, wenn man sie durch wiederholtes Wa-

Digitized by Google

schen und Abkochen erschöpft hat. Durch dieses Mittel wahrscheinlich bereiten die Russen mehrere Giftschwämme zu, welche sie genieſsen.

Diese Abhandlung, von welcher Herr Delamétherie vorliegenden Auszug mitzutheilen die Güte hatte, ist nun auch in seinem interessanten Journal de Physique, de Chimie et d'histoire naturelle erschienen.

Noch vor Lesung des Heftes sind gefällig folgende Druckfehler zu verbessern.

S. 1. Z. 3. der Abh. sind die Worte „über diese Gegenstände" auszustreichen.
— 1. — 7. v. u. st. Productionsversuchen l. Reductionsversuchen.
— 2. — 12. v. u. st. Scheeloxydkali l. Scheeloxyd, Kali.
— 9. — 9. v. u. ist das Wort „sich" auszustreichen.
— 12. — 11. st. Theil l. Theils.
— 14. — 4. st. wie l. wenig.
— — — 11. st. Schaaltiegelchen l. Schmelztiegelchen.
— 16. — 6. st. bestimmt l. bestimmte.
— 17. — 7. st. der l. dürfte.
— — — 11. st. herrührte l. herrühren.
— — — 5. v. u. st. schaaloses l. geschmackloses.
— 21. — 13. v. u. st. sie l. es.
— 26. — 9. v. u. st. im Stand l. in den Stand.
— 36. — 13. v. u. st. einigen Krystallen l. einige Krystalle.
— 44. — 12. st. nur l. nun.

Digitized by Google

BEILAGE.

Nachricht von dem Fortgange der Angelegenheiten, die Versorgungsanstalt der würdigen Apothekergehülfen betreffend;

mitgetheilt vom Prof. Buchols.

Durch den Apothekeralmanach, durch das Trommsdorfische Journal der Pharmacie, durch das Berliner Jahrbuch, durch Gehlens Journal für die Chemie, Physik und Mineralogie, und endlich durch den Anzeiger der Teutschen haben wir, *Gehlen* und ich zu seiner Zeit (1809—1810) das pharmaceutische Publicum mit einem Projecte bekannt gemacht, das darauf abzweckte, die Lage armer und dürftiger aber rechtschaffener Apothekergehülfen im Alter durch eine Versorgungsanstalt zu verbessern. Im Apothekeralmanach für das Jahr 1811. haben wir dasselbe mit den Wirkungen bekannt gemacht, welche dieser Aufsatz bis dahin gehabt hatte, welche leider nicht sehr tröstlich für die Ausführung unseres Entwurfes waren, und uns daher das gänzliche Mißlingen unserer guten Absichten befürchten ließen. Es freut mich daher um so mehr, dem pharmaceutischen Publicum gegenwärtig Nachrichten mittheilen zu können, die im Stande sind erfreulichere Hoffnungen für das Gelingen unserer Absichten zu erwecken. Denn ich erhielt von dem berühmten Chemiker und Apotheker Hrn. Schrader zu Berlin und von meinem Freunde, dem Hrn. Academikus Dr. *Gehlen* zu *München* auf diese Angelegenheit sich beziehende Briefe, aus welchen das Wesentliche hier mitgetheilt folgt.

Digitized by Google

Aufruf

Auszug aus Schraders Brief vom 21. März 1811.

Die in dem Jahrbuche von 1808 von Ihnen und Herrn Academiker Dr. Gehlen bekannt gemachten Vorschläge und Gedanken über die Verbesserung der Lage ausgedienter Apothekergehülfen, haben einen um so gröfseren Eindruck auf mich gemacht, da ich schon lange einen gleichen Wunsch gehabt habe. — Alles was Sie da sagen, um diesen Gedanken Eingang zu verschaffen, ist völlig wahr und jeder Apotheker, der die mühsame Laufbahn seines Fachs durchlaufen hat, wird es unterschreiben. Er wird es empfinden was es heifst, seine Jahre dem Dienste eines Fachs widmen, das ihm, ohne eigene Hülfsmittel sich selbst eine Apotheke zu verschaffen, nur so lange Unterhalt giebt, als er körperliche Geschicklichkeit dazu hat, das ihn aber nie für seine Geschicklichkeiten und Arbeiten im Alter belohnt, und das ihn gerade darum gleichsam von sich stöfst, weil er alt darin geworden ist. Kaum ist ein anderes Fach zu nennen, das dem Alter eine solche traurige Aussicht gewährt; je länger sonst jemand gedient hat, je besser ist in der Regel für sein Alter gesorgt; sey es durch eine Pension durch einen versorgenden Posten, oder durch eine dem Alter angemessene Beschäftigung, Administration, Aussicht auf Anstalten worin jüngere Unterbedienten arbeiten, und dergl.

Aber auch nur Apotheker werden dieses kennen und empfinden, andere werden hier stillschweigend vorübergehen und heben wir unsern Blick zum Staate auf, welcher freilich das Ganze am besten sichern könnte, flehen wir diesen um Beistand dazu an, so ist es vielleicht jetzt der unglücklichste Zeitpunkt, eine solche Unterstützung für einen einzelnen Gegenstand zu erhalten, da so vieles der Hülfe bedarf, und da überdem eine tiefere Einsicht in die ganz besonderen Verhältnisse und in das Wesen unsers Fachs dazu gehört, um eine lebendige Ueberzeugung von der Wichtigkeit desselben, und daher von der Nützlichkeit und Gerechtigkeit einer solchen vorgeschlagenen Einrichtung zu haben. Wahrscheinlich kann also bei diesem Plane für jetzt nur fast mehrentheils auf Individuen

Digitized by Google

unseres Fachs, höchstens auf menschenfreundliche Aerzte die unser Fach genauer kennen, gerechnet werden. — Indessen, wenn dieser Plan auch günstigern Zeitumständen angehören sollte, so braucht man ihn deshalb noch nicht aufzugeben. Wenn viele die Hände durch Zusicherung eines jährlichen Beitrags dazu bieten, so würde sich vielleicht ein Vereinigungspunkt, und es würden sich Männer finden, welche die nöthige Zeit, die schon zur Korrespondenz gehören würde, und andere günstige Verbindungen hätten, um das Nöthige zum ersten Anfange einzuleiten und zu besorgen. Das mindeste erste Kapital, welches zusammen käme, müfste durch Ankauf von Grundstücken gesichert werden, und so bald der Ertrag hinreichend geworden wäre, müfste der wirkliche Anfang mit Einrichtung eines Lokale nach Ihren Vorschlägen gemacht werden. — Alle Beitragenden müssen natürlich gleichen, oder nach dem Beitrag verhältnifsmäfsigen, Anspruch auf den Vorschlag eines dazu qualificirten Subjects haben. Die Erfahrung müfste dann erst lehren, ob die Anzahl der qualificirten Subjecte nicht die Kraft der Anstalt überstiege; ich glaube nicht; denn nicht ein jeder der den Namen eines Apothekergehülfen geführt hat, könnte Anspruch auf eine solche Versorgung machen, nur der, der im ununterbrochenen treuen Dienste alt, oder durch Krankheit unbrauchbar geworden, würde sich dazu eignen, und wie viele würden deren endlich seyn? Ein jeder wird doch wie bisher suchen in frühern Jahren irgend ein Unterkommen zu finden, dieses wird aus mehrfachen Gründen geschehen, und es ist auch gut, denn sonst würde ein solches Institut nicht ausreichen. Diejenigen, die das Schicksal ganz ohne Aussicht bis ins Alter gelassen hätte, würden wahrscheinlich in der Anstalt eine Versorgung erhalten können. — Wo diese Anstalt dann in Deutschland sey, wo der Beiträger, der ein qualificirtes Subject dazu vorschlagen könnte, wohne, würde dann gleichgültig seyn. Wenn nur erst ein Vereinigungspunkt dazu da wäre. — Sie würden am ersten zu solcher fernern Vertretung dieser Sache aufzufordern und zu ersuchen seyn, die Sammlung einer vorläufigen Subscriptionsliste, durch eine bestimmte Aufforderung da-

Digitized by Google

zu, anzufangen. Der Hr. Prof. Trommsdorff würde vielleicht ein gleiches thun. Dessen Journal und Ihr Taschenbuch würden dann zu einer Niederlege der schriftlichen Versprechungen, zu jährlichen Beiträgen dienen, die Ihnen frankirt, vielleicht an mehreren Orten in eine gesammelt, zukommen müsten. Der versprochene Beitrag müfste mit baarer Zahlung anfangen, so bald so viel unterschrieben wäre, dafs ein Anfang zur Sache durch Ankauf eines zinsentragenden Grundstücks gemacht werden könnte. — Ich will Ihnen meinen Beitrag gern versprechen; mehrere meiner hiesigen Kollegen haben mir schon ein gleiches versprochen, und ich glaube kaum, dafs sich bei ferneren Ansuchen jemand ausschliefsen wird. — Die Gröfse des jährlichen Beitrags würde vielleicht mancher lieber erst bestimmen, wenn die Anzahl der Individuen, die sich dazu erboten haben, bekannt ist. — Ich will wenigstens um etwas zu nennen für meinen Theil jährlich 10 Rthlr. sagen, mancher wird mehr, mancher weniger geben. — Möchten Sie eine solche Aufforderung von mir gefälligst aufnehmen, und in dem Geschäfte selbst den Dank finden, der Ihnen und Hrn. Gehlen schon für die Bekanntmachung der Sache gebührt.

Auszug aus Gehlens Briefe vom 3. Juny 1811.

Ich kann Hrn. Schraders Vorschlag nicht anders als sehr zweckmäfsig finden, und werde meiner Seits, so bald als möglich auf diesem Wege im Königreiche Baiern zu wirken suchen. Ich werde dazu einen Aufsatz entwerfen, der die mit angemessenen Gründen unterstützte Aufforderung an die H. Apotheker und Aerzte enthält, auf diesem Wege für die gute Sache zu wirken. Abschriften von diesem Aufsatz gedenke ich dann mit einem Exemplare unseres Aufsatzes begleitet, (wovon ich noch einige Abdrücke habe, an die H. Apotheker in den Hauptstädten Baierns (München, Regensburg, Augsburg, Nürnberg, Passau, Bayreuth u. s. f.) zu senden. Es wird dann seiner Zeit darauf ankommen, ob die in Baiern gesammelten Beiträge mit zu dem Ganzen gezogen werden können, oder ob vielleicht, mit der neuerdings

Digitized by Google

auffordernden Unterstützung der Regierung, für das Königreich Baiern selbst eine Anstalt dieser Art zu Stande kommen dürfte. Ich werde Ihnen von Zeit zu Zeit von dem Fortgange dieser Sache Nachricht geben. Ich für mein Theil werde hiermit einem jährlichen Beitrage von 18 Thlr. rhein. oder 2 Friedrichsd'or vorangehen.

Der ermunternde Inhalt dieser Briefe veranlaßte nun folgende weitere Schritte meiner Seits in unserer Sache: Ich besprach mich mit meinem Freunde Trommsdorff wegen fernern Wirkens darin, und vorzüglich in der Absicht die Schraderschen zweckmäßigen Vorschläge mit ihm und so viel als es nöthig, mit meinen übrigen hiesigen Herrn Kollegen, so weit es von hieraus geschehen kann, ins Werk zu setzen, und zu dem Ende schickliche an die Apotheker Deutschlands gerichtete Addressen durch Hülfe seines Journals, des Apothekeralmanachs, des Schweiggerischen Journals der Chemie, des Anzeiger der Deutschen ins pharmaceutische Publicum zu schicken.

Meines Freundes Erklärung hierüber war meiner Erwartung gemäß, und in unserm Apothekerverein wurde über unsern Gegenstand wie folgt, beschlossen:

1.) Die Sachen, betreffend die Versorgungsanstalt rechtschaffener, alter oder im Dienste zum ferneren Conditioniren unbrauchbar gewordener Apothekergehülfen, sollen von dem hiesigen Apothekercollegium als ihre eigene Sache betrieben und aufs beste besorgt werden. Es soll zu dem Ende

2.) um die Correspondenz in diesen Angelegenheiten zu besorgen, einer aus unserer Mitte erwählt werden, sich diesem Geschäfte zu unterziehen, wozu sich Hr. *Lucas* bereit erklärte.

3.) Soll einer von uns zum Empfänger und Rechnungsführer, aller für die Versorgungsanstalt bestimmten eingehenden Gelder ernennt werden. Herr *Bauer* der damit beauftragt wurde, nahm dieses Geschäft sehr gern an.

Digitized by Google

4.) Soll das ganze hiesige Apothekercollegium zur Berathschlagung über die Angelegenheit der allgemeinen Versorgungsanstalt so oft zusammenberufen werden, als es von den sich dieser Angelegenheit zuerst unterzogen habenden Apothekern Bucholz und Trommsdorff für nöthig wird gefunden werden.

5.) Soll eine Erklärung von den hier anwesenden Apothekern zu Papier gegeben werden, wie viel sie zur Gründung der mehrbesprochenen Versorgungsanstalt jährlich zu geben Willens sind: hieraus ergab sich, dafs

der Herr Apotheker Bauer . . 8 Rthlr.
— — Profess. Bucholz . . 6 —
— — Apotheker Frenzel . . 6 Rthlr.
— — — Koch . . 6 Rthlr.
— — — Lucas . . 6 Rthlr.
und — — Profess. Trommsdorff . 10 Rthlr.

jährlich als Beiträge bewilligten.

6.) Soll die fernere Regierung und Leitung der ganzen Angelegenheit von hier aus den Professoren Trommsdorff und Bucholz überlassen bleiben.

Unter solchen Umständen hielten letztere es der Sache angemessen

1.) Einen Aufruf an das ganze deutsche pharmaceutische Publicum zur Subscription für jährliche Beiträge zu der zu errichtenden Versorgungsanstalt auf allen möglichen Wegen zu erlassen, und

2.) sogleich die Subscribentenliste zu eröffnen.

Digitized by Google

an das pharmaceutische Publicum.

Aufruf an das ganze pharmaceutische Publicum Deutschlands zur Subscription jährlicher Beiträge, zur Gründung einer Versorgungsanstalt für rechtschaffene, hülflose, alte oder im Dienste verunglückte Apothekergehülfen,

Vom Hofr. u. Prof. Trommsdorff u. Prof. Bucholz.

Ohne Zweifel wird es den meisten unserer Herren Kollegen in Deutschland bekannt seyn, dafs *Bucholz* und *Gehlen* vor einigen Jahren das pharmaceutische und das grofse Publicum, ja selbst die Staaten Deutschlands mit einem Projekt bekannt machten, das nichts weniger zur Absicht hatte, als durch milde Beiträge und durch einen geringen jährlichen Beitrag vom Staate, für arme ausgediente rechtschaffene Apothekergehülfen, deren Loos in der Regel sehr traurig ist und die bis jetzt von der Menschheit noch sehr vernachlässiget worden sind, eine ehrenvolle Versorgungsanstalt zu gründen. — Dem Drange der Zeitumstände, in welchen sich die Staaten Deutschlands, und viele, selbst wohlhabende, Menschenfreunde befinden, ist es wohl zuzuschreiben, dafs sich bei diesen keine und bei den Pharmaceuten nur höchst wenige Theilnahme an jenem Projekte zeigte. — Inzwischen war doch die neuerdings von einigen Menschenfreunden unter den Apothekern geäufserte Theilnahme an besagtem Projecte und vorzüglich die von einem *Schrader* und *Gehlen*, so erfreulich und für die gute Sache so viel Muth gebend, dafs wir uns entschlossen haben, uns mit vereinigten Kräften an *Gehlen* und an andere rechtschaffene Menschenfreunde, welche sich etwa zur Mitwirkung für das in Rede stehende Projekt noch erklären könnten, anzuschliefsen und solches nun auf eine etwas veränderte Art in Ausführung zu bringen suchen. In dieser Absicht ergeht unser Aufruf an alle rechtschaffene Menschenfreunde unter den Apothekern Deutschlands, sowohl Principale als Gehülfen, deren Umstände es erlauben, uns hierin zu unterstützen und durch bestimmte jährliche Beiträge die beabsichtigte Ausführung möglich zu machen. Unsere sämmtlichen hiesigen Herren Collegen haben sich

Digitized by Google

nicht nur mit Vergnügen entschlossen dieser guten Sache beizutreten, und bereits einen jährlichen Beitrag bewilligt, sondern sich auch bereitwillig finden lassen, thätigen Antheil an der Ausführung selbst zu nehmen. So wird Herr Apotheker *Lucas* die Correspondenz besorgen, und Herr Apotheker *Bauer* als Cassier der Versorgungsanstalt die Gelder im Empfang nehmen und darüber Rechnung führen. Wir ersuchen Sie demnach, meine Herren, *sich zuvörderst zu erklären, wie grofs Ihr zu gedachtem Zweck bestimmter Beitrag seyn werde,* worauf wir Sie zu seiner Zeit, etwa nach 6 Monaten, wenn wir nach der Menge der eingegangenen Subscribenten auf einen erwünschten Erfolg zu schliefsen berechtigt sind, *zur wirklichen Einsendung der jährlich bewilligten Gelder einladen,* und Ihnen den Empfang durch unsern Secretair Herrn Apotheker *Lucas* melden lassen werden. Damit nun die Einsendung weder zu kostspielig noch für den Fond der Versorgungsanstalt etwa nachtheilig werde, so ersuchen wir Sie, die Briefe und Gelder postfrei an uns einzusenden, und wenn Sie sich an Orten befinden, wo Sie einen oder mehrere Collegen haben, deren Erklärungen und Geldbeiträge gesammelt an uns einzuschicken. Die eingegangenen Gelder, werden von uns an unsern Collegen, Herrn Apotheker *Bauer*, Cassier der Versorgungsanstalt zur Berechnung abgegeben werden, und von Zeit zu Zeit der Empfang davon, so wie von den Erklärungen der Herren Subscribenten, in den anzufertigenden Listen dem Publicum durch alle mögliche uns zu Gebote stehende Zeitschriften mitgetheilt werden.

Ist die Summe der eingegangenen Gelder zu einem kleinen Capital angewachsen, so soll solches nach Bestimmung des sämmtlichen hiesigen Apothekercollegiums, entweder auf Zinsen gegen sichere Hypothek ausgeliehen, oder ein sicheres Grundstück dafür gekauft und der Ertrag davon oder die Interessen immer wieder zum Capital geschlagen werden; so lange bis das Capital, theils dadurch, theils durch die fortdauernden Beiträge so angewachsen ist, dafs es entweder nach den in dem Projekt enthaltenen Vorschlägen, oder auf eine andere der Sache angemessene Art und seiner Bestimmung gemäfs angewendet werden

Digitized by Google

kann. Späterhin werden wir dann Vorschläge, sowohl über die Art, wie die zur Aufnahme in die Versorgungsanstalt vorgeschlagenen auszuwählen seyen, als auch wie nun die Art der Versorgung beschaffen seyn müsse, thun. — Uebrigens hoffen wir zur Verstärkung und Wichtigmachung unserer Aufforderung an unsere Collegen in Deutschland, in der oft bemerkten Absicht, nicht nöthig zu haben, andere Gründe hervorzubringen als die, welche in den über diesen Gegenstand schon von *Bucholz* und *Gehlen* vor das Publicum gebrachten Gedanken und Vorschlägen enthalten sind, und als das menschliche Gefühl und die Pflichten gegen unsere armen unglücklichen Mitgenossen, und oft selbst Mitarbeiter, uns laut genug entgegen rufen.

Gebe der Himmel, dafs unsere reinen Absichten sattsame Unterstützung finden, damit unsere Bemühungen segensvoll und ehrenvoll für uns, unsere Mitarbeiter und die Pharmacie Deutschlands werden. —

Erfurt den 27. Juny 1811.

Digitized by Google

Aufruf an das pharmaceutische Publicum.

Erste Liste

derjenigen Herren Pharmaceuten und Menschenfreunde Deutschlands, welche sich bis jetzt zu jährlichen, zur Gründung einer Versorgungsanstalt für rechtschaffene, verdiente, alte, hülflose, oder im Dienste verunglückte Apothekergehülfen bestimmten Beiträgen bereit erklärt haben, nach alphabetischer Ordnung.

Herr	Apotheker Bauer in Erfurt bewilligte als jährlichen Beitrag	8 Rthlr.
—	Professor Bucholz in Erfurt	6 Rthlr.
—	Apotheker Frenzel in Erfurt	6 Rthlr.
—	Akademicus und Professor Gehlen	2 Fr. d'or oder 11 Rthlr. 12 gr.
—	Apotheker Koch in Erfurt	6 Rthlr.
—	Apotheker Lucas in Erfurt	6 Rthlr.
—	Apotheker Schrader in Berlin	10 Rthlr.
—	Profess. Schweigger in Nürnberg	6 Rthlr.
—	Hofrath und Profess. Trommsdorff	10 Rthlr.
	Summa der bis jetzt bewilligten jährl. Beitr.	69 Rthlr. 12 gr.

Erfurt den 2. July 1811.

C. F. Bucholz u. J. B. Trommsdorff.

Digitized by Google

Auszug

des

meteorologischen Tagebuchs

zu

St. Emmeran

in

Regensburg.

März, 1811.

Digitized by Google

Monats-Tag.	Barometer.								
	Stunde.	Maximum.		Stunde.	Minimum.		Medium.		
1.	5 ¼ F.	26″	10‴,88	3 A.	26″	8‴,75	26″	9‴,74	
2.	7 ¼ A.	27	0, 93	5 ¾ F.	26	11, 27	27	0, 48	
3.	8 F.	27	0, 91	8. 10 A.	26	11, 99	27	0, 44	
4.	6. 10. A.	27	1, 96	2 F.	27	1, 00	27	1, 68	
5.	3 ¼ F.	27	1, 82	10 ¼ A.	26	10, 39	27	0, 42	
6.	11 A.	27	0, 88	5. 7 F.	26	9, 61	26	10, 63	
7.	3 F.	27	0, 90	10 A.	26	10, 70	26	11, 68	
8.	9 F.	26	11, 53	5 A.	26	10, 16	26	10, 78	
9.	10 A.	27	4, 06	4 F.	26	11, 31	27	1, 70	
10.	10 A.	27	6, 23	4 F.	27	5, 40	27	5, 87	
11.	5 ¼ F.	27	5, 79	11 A.	27	4, 44	27	5, 32	
12.	4 ¼ F.	27	4, 17	4 A.	27	3, 38	27	3, 78	
13.	9. 11 F.	27	3, 82	5 ¼ A.	27	2, 76	27	3, 37	
14.	8 A.	27	4, 09	6 F.	27	2, 64	27	3, 18	
15.	9 A.	27	6, 44	3 F.	27	4, 96	27	5, 82	
16.	3 ¼ F.	27	6, 43	10 ¼ A.	27	4, 56	27	5, 45	
17.	10 F.	27	3, 78	6 A.	27	2, 82	27	3, 27	
18.	9 F.	27	3, 45	5 A.	27	2, 72	27	3, 07	
19.	10 ¾ F.	27	3, 86	5. A.	27	3, 16	27	3, 50	
20.	8 F.	27	3, 43	5 ½ A.	27	2, 38	27	2, 94	
21.	5. 7 F.	27	2, 22	5 ¼ A.	27	1, 18	27	1, 68	
22.	11 ¼ A.	27	1, 60	3 A.	27	0, 08	27	1, 28	
23.	9 A.	27	4, 76	5 F.	27	2, 52	27	3, 95	
24.	4 F.	27	4, 60	8 A.	27	2, 99	27	3, 82	
25.	4 ¼ F.	27	2, 45	6 A.	27	1, 79	27	2, 18	
26.	11 A.	27	4, 52	3 ½ F.	27	2, 04	27	2, 84	
27.	10 ½ F.	27	5, 68	5 F.	27	5, 17	27	5, 30	
28.	5 F.	27	4, 99	10 A.	27	3, 46	27	4, 25	
29.	10F. 10A	27	3, 86	5 F.	27	3, 29	27	3, 58	
30.	4 F.	27	3, 79	11 A.	27	1, 36	27	2, 45	
31.	10F. 9A.	27	1, 66	5 ½ F.	27	1, 22	27	1, 48	
Im ganz. Mon.	den 15, 16,	27	6, 44	d. 1sten.	26	8, 75	27	2, 52	

Digitized by Google

Winde.		Thermometer.			Hygrometer		
Vorm.	Nachm.	Maxim.	Minim.	Medium.	Maxim.	Minim.	M di
O.	O. SO.	+ 5,8	+ 1,2	+ 3,57	532	450	49
SW. W.	W.	5,2	1,8	3,58	655	440	52
W. SW.	W.	7,4	4,2	5,66	671	574	62
W.	W.	7,7	3,6	5,52	646	563	60
W.	O.	10,2	3,5	5,90	643	556	59
SO.	W.	10,5	1,7	5,92	680	500	60
SO.	SO.	11,4	1,2	4,93	735	550	62
O.	O.	12,5	1,7	7,00	702	569	63
NW. O.	NW.	12,2	2,4.	7,21	720	535	64
N.	NNO.	10,6	1,2	5,98	717	587	65
N.	NO.	10,5	0,5	5,64	690	510	61
N.	NO.	10,3	2,0	6,20	702	577	64
N. ON.	NO.	11,6	4,2	7,36	725	598	66
N. NW.	NO.	7,4	1,2	3,90	713	678	70
NO.	ONO.	6,2	— 1,6	1,86	734	686	71
O. O.	SO.	7,7	— 3,0	2,54	735	619	69
O.	ONO.	11,3	— 1,5	6,33	736	610	69
N.	OSO.	12,2	— 0,8	5,70	751	570	67
WO.	SO. SW.	12,6	— 0,8	6,52	749	570	68
W. O.	NW.	11,7	+ 0,2	7,03	750	600	68
SW.	W.	10,8	5,6	8,24	713	622	67
W.	NW.	11,6	6,2	8,39	681	562	62
N.	NW.	9,3	3,2	6,38	744	584	66
NW.	N.	9,7	2,5	6,18	736	632	69
NNO.	NNO.	9,0	2,1	5,62	715	602	66
ONO.	ONO.	7,7	— 0,4	3,17	760	651	71
NO.	NO.	8,3	— 2,4	3,50	784	672	73
NW.	NW.	9,3	— 3,0	4,94	799	679	75
NW.	NW.	8,6	+ 3,3	5,95	742	674	71
NW.	NW.	11,2	— 1,1	5,94	752	653	71
NW.	NW.	9,3	+ 3,5	6,21	716	649	68
	—	12,6	— 3,0	5,58	799	440	61

Digitized by Google

Witterung.

Vormittag.	*Nachmittag.*	*Nachts.*
Trüb.	Trüb. Regen.	Trüb. Regen.
Verm. Wind.	Trüb. Wind.	Sturm Reg. Wind.
Trüb. Wind.	Trüb. Stürm.	Verm. Reg. stürm.
Trüb. Wind.	Trüb. Wind.	Heiter. Trüb.
Trüb. Regen.	Schön.	Heiter. Schön.
Vermischt.	Verm. Reg. Wind.	Stürmisch Heiter.
Vermischt.	Schön.	Schön Heiter.
Heiter.	Schön.	Vermischt.
Vermischt.	Schön.	Verm. Heiter.
Heiter.	Schön.	Heiter.
Vermischt.	Vermischt.	Heiter.
Schön. Heiter.	Heiter.	Vermischt. Trüb.
Trüb. Nebel.	Trüb. Wind.	Heiter. Schön. W.
Heiter. Wind.	Heiter. Wind.	Heiter. Wind.
Heiter. Wind.	Heiter.	Heiter.
Heiter.	Heiter.	Heiter.
Heiter	Heiter.	Heiter.
Heiter.	Heiter.	Heiter.
Heiter.	Heiter.	Heiter.
Neblicht. Schön.	Trüb.	Trüb.
Regen. Trüb.	Trüb.	Trüb. Regen.
Trüb. Regen.	Trüb. Regen.	Trüb.
Trüb. Heit. Wind.	Schön. Wind.	Trüb. Wind.
Trüb. Verm.	Schön. Wind.	Schön. Trüb.
Trüb.	Trüb.	Heiter.
Heiter.	Heiter. Wind.	Heiter. Wind.
Heiter. Wind.	Heiter.	Heiter.
Schön.	Trüb. Verm.	Heiter. Trüb.
Trüb. Wind.	Verm. Wind.	Heiter.
Heiter Trüb.	Vermischt.	Trüb. Wind.
Trüb.	Trüb.	Schön. Verm.

Summarische *Uebersicht* der Witterung.

Heitere Tage
Schöne Tage
Vermischte Tage
Trübe Tage
Tage mit Regen
Tage mit Nebel
Tage mit Wind
Tage mit Sturm
Heitere Nächte
Schöne Nächte
Vermischte Nächte
Trübe Nächte
Nächte mit Regen
Nächte mit Wind
Nächte mit Sturm

Betrag des Regens
5 Linien.

Herrschende Winde
NO. NW.

Zahl der Beobachtungen. 3115

Digitized by Google

Bestimmung
der
täglichen Perioden der atmosphärischen Electricität;

vom Dr. Schübler in Stuttgard.

Schon einige Mahl wurde in dieser Zeitschrift der electrischen Erscheinungen, und insbesondere der Luftelektricität, erwähnt; es wurden einige, und zum Theil verschiedene, Erklärungen gegeben, die bloß darum so verschieden ausgefallen zu seyn scheinen, weil die Erscheinung selbst und die Umstände, unter denen sich die electrischen Erscheinungen in unserer Atmosphäre ereignen, zu wenig berücksichtiget wurden, oder wohl auch noch nicht genugsam bekannt zu seyn scheinen. *Prechtl* stellte schon vor einigen Jahren eine eigene Theorie auf und stützte sich auf die Beobachtungen *Erman's*. *Configliachi* widerlegte diese Theorie, ohne übrigens bestimmte Beobachtungen hierüber anzuführen. Die genaue Verfolgung der täglichen und stündlichen Veränderungen der Luftelektricität an heitern Tagen scheint über diesen Gegenstand am bestimmtesten entscheiden zu können. Folgende Darstellung dieser elektrischen Perioden ist aus der Natur selbst genommen und das Resultat vieler Beobachtungen, die mit dem Voltaischen Apparat angestellt wurden.

Digitized by Google

Bei heiterer Witterung findet man immer die atmosphärische Luft bald mehr bald weniger elektrisch, und immer ist diese Electricität die positive; ihre stündlichen Veränderungen sind folgende: kurz vor Sonnenaufgang ist die Luftelektricität gewöhnlich schwach, mit dem Aufgang der Sonne fängt sie langsam zu steigen an, dieses nimmt in Kurzem schnell zu und einige Stunden nach Sonnenaufgang erreicht so die Luftelektricität gewöhnlich ihr erstes Maximum. Während dieses geschieht, nimmt die wahre Feuchtigkeit der Luft zu (nach dem Seaussur'schen Haarhygrometer beobachtet und auf gleiche Temperatur reducirt,) die Luft verliert an ihrer Durchsichtigkeit, es fällt der Morgenthau, die Luft wird immer mehr dunstig; selbst mitten im Sommer bemerkt man dieses, wenn man über weite freie Gegenden hinsieht. Im Herbst und Winter entsteht unter diesen Umständen oft eigentlicher Nebel mit starken Zeichen von Elektricität. Sobald das erste Maximum der Luftelektricität eingetreten ist, wobei die Temperatur der Luft immer schon beträchtlich, von Aufgang der Sonne an, zugenommen hat, so verliert sich nach und nach das Dünstige der Luftschichten, die Atmosphäre wird ganz heiter, entfernte Gegenden werden dem Auge sichtbar, der Himmel nimmt eine dunklere Bläue an, die Trockenheit der Luft nimmt von diesem Zeitpunkt an wirklich zu, die Luftelektrizität nimmt nun immer mehr ab, anfangs am schnellsten, dann immer langsamer. Nachmittags zwischen 2—3 Uhr ist sie schon ziemlich schwach, sie ist gewöhnlich 1—2 Stunden vor Sonnenuntergang am schwächsten und auf ihrem Minimum, während die Luft um diese Zeit ebenfalls am trockensten ist.

Digitized by Google

So wie sich die Sonne dem Horizont nähert, so fängt die Luftelektricität wieder zu steigen an, sie steigt schnell mit dem Untergang der Sonne und erreicht ebenfalls einige Stunden nach Sonnenuntergang ihr 2tes Maximum. Während dieses geschieht bilden sich aufs Neue überall Dünste, die Feuchtigkeit der Luft nimmt schnell zu, die Kühle des Abends tritt ein, es fällt der Abendthau und meist steht nun die Luftelektricität wieder auf derselben Höhe, wie Morgens, einige Stunden nach Aufgang der Sonne. Von hier nimmt nun die Luftelektricität aufs Neue ab und fährt die ganze Nacht hindurch fort zu fallen, um mit der aufsteigenden Sonne des folgenden Tages wieder dieselbe Ordnung zu durchlaufen.

Es ist hier, wie gesagt, von heitern Tagen die Rede. Ist die Atmosphäre nicht heiter, bilden sich Wolken oder fällt gar Regen, so zeigen sich viele Abweichungen. Bei Annäherung von Wolken und fallendem Regen geht die Elektricität nicht selten ins Negative über.

Nach diesen Beobachtungen scheint es wohl nicht mehr in Zweifel gezogen werden zu können, dafs die chemischen Mischungsänderungen zwischen Luft, Wärme, Licht und Wasser, die vorzüglich nach Sonnen Auf- und Untergang am stärksten sind, den Grund dieser elektrischen Perioden enthalten, und diese chemischen Aenderungen scheinen ganz dieselbe Periode zu beobachten; die Bildung von Dünsten und Wasserbläschen scheint immer mit Elektricitäts-Entwickelung verbunden zu seyn, wie sich auch durch Versuche im Kleinen nachweisen läfst; eben so scheinen beide sich wieder wechselseitig enger binden zu

Digitized by Google

können, latent zu werden, und dadurch Dünste und Elektricität für unsere Sinne und Instrumente auf einmal wieder zu verschwinden. Auf diese Art wird es möglich, dafs in den höhern so trockenen Luftschichten der Atmosphäre sich oft plötzlich Dünste und Wolken mit den stärksten Zeichen der Electricität niederschlagen. Diese electrischen Perioden verdienen um so mehr für die Zukunft näher beachtet und überhaupt in verschiedenen Gegenden näher bestimmt zu werden, indem einige andere bisher räthselhafte periodische Erscheinungen in der grofsen Natur mit ihnen auffallend correspondiren, und sie vielleicht den Grund derselben enthalten. Ich meine die täglichen Perioden des Barometers und der Abweichung der Magnetnadel.

Das täglich regulär 2mal wiederkehrende Fallen des Barometers bestimmte zuerst *Alexander v. Humboldt* genau unter den Tropen in America, wo es äusserst regelmäfsig täglich stattfindet; in unsern Breiten sind diese Perioden schwerer, und nur aus einem Mittel vieler Beobachtungen aufzufinden. *Ramond* fand sie auch wirklich bei uns auf ähnliche Art, nur mit dem Unterschiede, dafs sich die Zeiten des Steigens und Fallens in den verschiedenen Jahrszeiten etwas abändern; im Sommer steigt das Barometer bis Morgens 8 Uhr; es fällt dann den Tag über bis Abends 4 Uhr, dann steigt es wieder bis Abends 10 Uhr und fällt aufs Neue die Nacht hindurch bis zum folgenden Morgen. Im Sommer erreicht das Barometer also Morgens 8 Uhr und Abends 10 Uhr sein Maximum; im Winter tritt aber dieses Maximum Morgens erst später und Abends schon früher ein. Auch das elektrische

Digitized by Google

Maximum tritt im Sommer Morgens früher ein, als im Winter und Abends später als im Winter, dem verschiedenen Auf- und Untergange der Sonne gemäfs. Die auffallende Aehnlichkeit mit den elektrischen Perioden ist nicht zu verkennen: 2 Mahl steigt das Barometer täglich mit zunehmender elektrischer Spannung, und 2 Mahl fällt es wieder mit Verminderung derselben.'

Nicht weniger merkwürdig ist das Verhältnifs dieser elektrischen Perioden zu den periodischen Abweichungen der Magnetnadel; auch diese geht nämlich täglich 2 Mahl nach Osten und 2 Mahl nach Westen, wobei sie im Allgemeinen folgendes Gesetz beobachtet: sie wendet sich jedesmal nach der Weltgegend hin, in welcher periodisch zunächst von uns die meiste Electricität angesammelt ist, sie bewegt sich in der Frühe nach Osten, dem von Osten bei uns ankommenden ersten elektrischen Maximum entgegen gehend, sie geht dann nach Westen von 6, 7 —8 Uhr an, dem ersten elektrischen Maximum nachfolgend; sie geht dann Abends zum 2ten Mahl nach Osten, dem 2ten mit Sonnenuntergang von Osten bei uns ankommenden elektrischen Maximum entgegen, und folgt auch diesem wieder Nachts zum 2ten Mahl nach Westen *).

*) Mit Recht bemerkt mein Freund, Hr. Hofr. Gehlen, durch welchen ich diesen interessanten Aufsatz des Hrn. Dr. Schübler mitgetheilt erhielt, dafs es sehr zu wünschen wäre, auch andere Naturforscher mögten sich veranlafst finden, sich mit diesen Untersuchungen zu beschäftigen. Bekanntlich bemerkte schon Hr. v. *Humboldt* (*Gehlen's* N. allg.

Digitized by Google

Eine weitere Ausführung dieses Gegenstandes wird in *Haberle's* meteorologischen Heften gegeben.

Journ. der Chemie Bd. 5. S. 232), dafs die *zwei* täglichen Bewegungen, welche *Cassini* an der Magnetnadel entdeckte (Gren's Journ. der Physik Bd. 8. S. 440), in *vier* regelmäfsige Ebben und Fluthen zerfallen. Was *Ritter* über diese Gegenstände beobachtete, wird den Lesern auch aus *Gehlen's* N. allg. Journ. der Chem. Bd. 5. S. 414. fg. bekannt seyn.

Uebrigens hatte Hr. Doctor *Schübler* die Güte mir so eben noch einige Tafeln von Beobachtungen, als Belege zu dem hier erwähnten Gesetze, mitzutheilen, welche als *Beilage* zu diesem Hefte abgedruckt sind.

d. H.

Digitized by Google

Ueber die Grenzen der Verbrennlichkeit entzündlicher Gasgemenge bei abnehmender Dichtigkeit und über die Farben des electrischen Funkens in verschiedenen Mitteln

von Th. v. Grotthuſs.

§. 1.

In einer früheren Abhandlung (J. d. Ch. Ph. u. M. 9. Bd. 2. Heft) habe ich gezeigt, welchen wichtigen Einfluſs der mechanische Druck der Atmosphäre auf die Verbrennung der Körper, vorzüglich der gasförmigen Körper, äussert und habe bewiesen, daſs in einer Höhe von ungefähr 35000 Fuſs alle Verbrennung in unserer Atmosphäre aufhören müsse. Auch konnte man aus den daselbst beschriebenen Versuchen den Schluſs ziehen, daſs sich die Brennbarkeit eines Gases wie der Grad der Dilatation verhält, bei dem es aufhört entzündbar zu seyn. Nehmen wir diesen Grundsatz als Maaſsstab der Verbrennlichkeit entzündlicher Gasgemenge an, so stoſsen wir bei sorgfältiger Untersuchung auf Anomalien, die eben so interessant als schwierig zu erklären sind.

§. 2.

Es ist bekannt, daſs die meisten brennbaren Substanzen bei dem gewöhnlichen Druck unserer Atmosphäre vom oxydirt salzsauren Gas weit eher als vom Sauer-

Digitized by Google

stoffgas entflammt werden. Durch die bloſse Berührung mit Phosphor, verschiedenen Metallen und Gasarten bewirkt dieses salzsaure Gas eine plötzliche Entflammung, die mit dem Oxygengase hingegen nicht eher stattfindet, als bis es ein Maximum der Compression erreicht, die, wie ich gezeigt habe, ein Resultat der vereinten Wirkung der Expansion und Resistenz werden kann. Ein Gemenge aus ox. salzsaurem und Hydrogengase wird durch gelinde von aussen angebrachte Wärme, ja selbst durch die Strahlen der Sonne mit heftiger Explosion entzündet, und es liefs sich demnach vermuthen, dafs ein so leicht feuerfangendes Gas eine weit bedeutendere Ausdehnung als das sogenannte Knallgas (aus 2 Maafs Wasserstoff- und 1 Maafs Sauerstoffgas — man s. meine erwähnte Abhandlung) erfordere, um ihm seine zündende Eigenschaft zu benehmen. Das wäre ein analoger Schluſs, der aber durch die Erfahrung widerlegt wird, wie folgender Versuch beweist.

§. 3.

Vers. Eine gläserne, an ihrem obern Ende hermetisch geschlossene und daselbst mit einem hineinragenden metallenen Stift versehene Röhre wurde bis auf $\frac{1}{6}$ ihrer ganzen Länge zu gleichen Theilen mit oxydirt salzsaurem und Hydrogengas gefüllt. Die Röhre war in einen Becher mit Wasser umgestürzt, das vorher, so viel als möglich, von Luft befreit war, und das die übrigen $\frac{4}{6}$ der Röhre einnahm. Der kleinste electrische Funke, den man von dem Stift durch das Gas und auf das Wasser überspringen liefs, entzündete es mit Heftigkeit, und eine dünne Röhre wurde dabei mehrentheils zu Staub zerschmettert. Ich

Digitized by Google

erwählte daher eine zum Versuch taugliche Röhre und stellte diesen kleinen Apparat unter den Recipienten einer Luftpumpe, worin ich die Luft so lange verdünnte, bis das Gas durch seine Ausdehnung beinahe alles Wasser aus der Röhre verdrängt hatte und also ungefähr einen sechsmal grösseren Raum einnahm als zuvor. Das im Becher befindliche Wasser war durch einen Leiter mit dem metallenen Körper der Luftpumpe, und dieser mit dem äussern Belege einer geladenen Leidner Flasche in Verbindung gesetzt. Durch den Recipienten ging eine luftdicht schliefsende bewegliche metallene Spindel, die so gestellt war, dafs sie das obere Ende des in die Röhre hermetisch gekitteten Metallstifts berührte. Indem ich nun das innere Beleg der Flasche an der Spindel zu wiederholtenmalen entlud, sah und hörte ich jedesmal einen starken electrischen Funken von dem untern Ende des in der Röhre befindlichen Stiftes durch das Gas auf das Wasser überschlagen, *aber vergeblich war jede Bemühung, dies so ausgedehnte Gas zu entzünden.* Nach wiederhergestelltem Druck der Atmosphäre konnte man eine geringe Verminderung des Gasvolumens bemerken, welches auf eine stille Wassersynthese hindeutet; indefs war immer noch in dem Gasgemenge so viel unzersetztes salzsaures Gas übrig, dafs sich dasselbe vermittelst der Electricität sogleich entflammen liefs. Ein unvorsichtiger Stofs an meinen genau schliefsenden noch aus Paris mitgebrachten Recipienten brachte mich um dieſs nützliche Instrument; ein Verlust, der in Lithauen, wo ich jetzt lebe, so bald nicht zu ersetzen ist. Es ist mir daher unmöglich gewesen, den Ausdehnungsgrad genau zu

Digitized by Google

bestimmen, bei dem ein Gemeng aus oxydirt salzsaurem und Hydrogengas seine Entzündbarkeit verliert; doch ist der Zweck dieses Versuches vollkommen erreicht, nämlich der, zu beweisen, daſs dieses an sich ausserordentlich brennbare Gasgemenge dennoch bei einem weit geringern Ausdehnungsgrad seine Brennbarkeit verliert, als das unter den gewöhnlichen Umständen viel weniger entzündbare Knallgas, das erst bei einer Dilatation, die sechszehnmal sein primitives Volumen übertrifft, entzündbar zu seyn aufhört.

Sollte nicht der Grund dieser Anomalie darin liegen, daſs in jenem salzsauren Gase der Sauerstoff in einem concreteren Zustande befindlich und also mit weniger Wärmestoff als im Oxygengas gebunden ist; so daſs, wenn wirklich bei einer gewissen Ausdehnung einige Theilchen Sauerstoff des salzsauren Gases durch den electrischen Funken auf einige Theilchen Hydrogengas übergetragen werden, sich dennoch zu wenig Wärme entbindet, um die Fortdauer der Vereinigung beider Principien im übrigen Gase zu bewirken?

§. 4.

Hier haben wir also einen neuen Beweis, daſs ein veränderter atmosphärischer Druck das Spiel der chemischen Affinität auffallend ändert. Die Brennfähigkeit des Hydrogengases und aller andern combustiblen Körper würden wir ohne Zweifel bei einem aufgehobenen oder gehörig verminderten atmosphärischen Drucke völlig ignoriren, und eben so läſst sich nicht allein mit Wahrscheinlichkeit, sondern mit Gewiſsheit schlieſsen, daſs bei einem

Digitized by Google

doppelt, zehn- oder mehrfach verstärkten Drucke der Atmosphäre viele Substanzen uns als äusserst entzündlich erscheinen würden, bei denen wir jetzt diese Eigenschaft höchstens nur muthmassen. Das nitröse, das salzsaure, das Schwefelwasserstoffgas würden sich unter solchen Umständen vielleicht eben so zündbar als jetzt das Phosphorgas zeigen, und gewiſs könnten Experimente über diesen Gegenstand, von der Hand eines geschickten Beobachters angestellt, nicht anders als höchst interessant für die Wissenschaft ausfallen.

§. 5.

Durch den Verlust meines Recipienten einige Zeit an der Fortsetzung meiner Versuche gehindert, sann ich auf Mittel, sie auch ohne Recipienten anzustellen und muſste mich endlich wundern, daſs ich nicht gleich Anfangs darauf gerathen war. Statt die entzündlichen Gasgemenge mit der Luftpumpe auszudehnen, wandte ich jezt in gleicher Hinsicht die Wärme an, und neue Thatsachen boten sich mir dar, die mit meinen Erwartungen vollkommen übereinstimmten.

Vers. Die schon erwähnte gläserne Röhre wurde mit Quecksilber gefüllt und in einen Becher mit diesem Metall umgestürzt. Hierauf lieſs ich einen Zoll hoch gewöhnliche Knallluft hineingehen, die aus zwei Theilen atmosphärischer und einem Theil reiner aus Zink und Salzsäure bereiteter brennbarer Luft bestand. Mit Hülfe einer kleinen beweglichen Weingeistlampe, deren Flamme ich unter den obern Theil der ein wenig seitwärts geneigten Röhre brachte, suchte ich das darin eingeschlossene

Digitized by Google

Gas so lange zu erhitzen, bis es sich in einen ungefähr viermal gröſsern Raum ausgedehnt hatte. Da ich die brennbare und die atmosphärische Luft absichtlich nicht vor ihrer Anwendung getrocknet hatte: so muſste sicherlich noch viel Feuchtigkeit darin enthalten seyn, welche die Ausdehnung sehr beförderte, denn ohne sie würde eine solche Ausdehnung nur bei einem sehr hohen Grad der Hitze, ja vielleicht hier gar nicht einmal möglich gewesen seyn. Nun lieſs ich mehrere electrische Funken, sowohl von dem Conductor der Maschine, als auch von mittelmäſsigen Leidner Flaschen durch das expandirte Gas springen, *ohne auch nur ein einzigesmal eine Entflammung darin zu bewirken.* Mit Funken von einer gröſsern Leidner Flasche von drei □ Fuſs Beleg gelang es mir einmal, das Gemeng zu entzünden, doch kam es hiebei nur auf eine um ein Geringes vermehrte Ausdehnung in der Gasmasse an, um ihr auch bei diesem Grad der Electricität alle Brennfähigkeit zu benehmen. Sobald sich dagegen die Röhre ein wenig abgekühlt und das Gas wieder an Dichtigkeit dergestalt zugenommen hatte, daſs es sein primitives Volumen nur um dreimal übertraf, so wurde es selbst durch geringe electrische Funken noch entzündet und man konnte deutlich bemerken, daſs die Entzündung allezeit im genauen Verhältnisse mit der Dichtigkeit des Gases stand. Bei fortgesetzter Einwirkung der Electricität auf das bis zur Unentzündlichkeit expandirte Gas hatte ich auch hier wieder Gelegenheit, eine stille Synthesis des Wassers zu beobachten, wie ich deren schon in meiner frühern Abhandlung über diesen Gegenstand erwähnt habe. Damit dieser Ver-

Digitized by Google

such gelinge, ist es nothwendig, einen Metallstreif, oder irgend einen andern Leiter innerhalb der Röhre, in der Entfernung eines halben Zolls von dem untersten Ende des Stiftes, an das Glas zu befestigen, denn bei einer vermehrten Ausdehnung würde sich das Quecksilber von diesem Stift zu sehr entfernen und dann würde der electrische Funke gar nicht mehr überspringen können.

§. 6.

Vers. Um nun auch zu erfahren, wie sich die expandirte Knallluft bei Annäherung der Flamme eines brennenden Körpers verhält, änderte ich den letzten Versuch dahin ab, dafs ich eine gewöhnliche blofs an ihrem obern Ende hermetisch geschlossene Röhre, bis auf $\frac{1}{4}$ ihrer ganzen Länge, mit zwei Theilen atmosphärischer und einem Theil brennbarer Luft füllte und sie so lange erhitzte, bis das sich ausdehnende Gas alles Quecksilber aus der Röhre verdrängt hatte und auch schon hinauszutreten begann. In diesem Augenblicke fafste ich die Röhre mit einer kleinen Zange, und indem ich sie vorsichtig aus dem Quecksilber heraushob, näherte ich der untern Mündung einen brennenden Span. Nachdem ich mich überzeugt hatte, dafs auch hiedurch das Gas eben so wenig wie in dem vorhergehenden Experiment durch den electrischen Funken entflammt würde, stellte ich die Röhre ohne sie viel zu bewegen, wieder in den Becher mit Quecksilber, das sogleich in den verdünnten Raum hinaufzusteigen begann und nach dem völligen Erkalten beinahe die vorige Höhe erreicht hatte. Jetzt brachte ich den Finger an die untere Mündung,

Digitized by Google

wandte die Röhre um, und kaum näherte ich nun den brennenden Span dem Gas, als es sich plötzlich mit merklicher Explosion entzündete.

Es scheint mir, als bewiese dieser Versuch deutlich genug, dafs der Wärmestoff eigentlich nur als indirecte Ursache der Verbrennung angesehen werden kann. Durch seine expandirende Wirkung würde er ohne Zweifel der Vereinigung des Hydrogen mit dem Oxygen ein unübersteigliches Hindernifs entgegensetzen, wenn nicht die Resistenz der Atmosphäre eine Reaction ausübte, die unter gewissen Umständen ein Maximum der Compression wird.

§. 7.

Alle diese Thatsachen, wenn wir sie mit den schon früher beschriebenen (a. a. O.) vergleichen, lassen sich in folgenden theoretischen Grundsatz zusammenfassen. *Das Wasserstoffgas kann in der atmosphärischen Luft bei einer vier- bis fünfmal grössern Ausdehnung, als die ist, die bei dem gewöhnlichen Druck und der gewöhnlichen Temperatur der Luft stattfindet, weder durch electrische Funken, noch durch die Flammen brennender Körper entzündet werden, es mag übrigens diese Ausdehnung durch eine verminderte Pression der Atmosphäre oder eine erhöhete Temperatur bewirkt worden seyn.* Hiebei nehme ich aber nur die *äusserste Grenze* der Ausdehnung an, so wie sie sich in meinen Versuchen, wo das Hydrogen in dem zum Brennen tauglichsten Verhältnisse mit atmosphärischer Luft gemischt war, mir dargeboten hat. Es ist aber gewifs keinem Zweifel unterworfen, dafs,

Digitized by Google

wenn es in einem zur Verbrennung weniger vortheilhaften Verhältnisse (z. B. 2 oder 5 Theile Hydrogen und 1 Theil atmosphärische Luft) mit der gemeinen Luft gemengt wäre, es bei weitem keiner so grofsen Ausdehnung bedürfte, um ihm seine Entzündlichkeit zu benehmen. Demnach ist es immer möglich, dafs ein in der Tiefe der krakauischen Salzbergwerke, oder in Amsterdam, oder einer andern niedrig liegenden Stadt leicht zu entflammendes Gasgemeng in der in Südamerika so äuserst hoch liegenden Stadt Quito durchaus nicht mehr zu entzünden ist. Es käme dabei nur auf die Proportion an, in welcher das brennbare Gas mit der atmosphärischen Luft gemengt ist.

§. 8.

Mehrere Phänomene in der Chemie und Physik lassen sich aus dieser Theorie ohne Schwierigkeit entwickeln. Einige Beispiele mögen hier vor der Hand genügen.

Schon oben habe ich von der Fähigkeit des oxydirt salzsauren Gases gesprochen, die meisten brennbaren Körper zu entflammen. Der Zinnober, Arsenik, Zink, das Spiefsglanz und nach Westrumb selbst die trockene Kohle werden in diesem Gas bei dem gewöhnlichen Drucke und der gemeinen Temperatur der Atmosphäre, unter Entwickelung von Licht und Wärme, in Oxyde und Säuren verwandelt. Um so mehr sollte man glauben, dafs die Zersetzung mit Kohle bei einer hohen Temperatur erfolgen müfste. Dennoch haben die Herren Thenard und Gay-Lussac neuerlich entdeckt, dafs man oxydirtsalzsaures Gas ohne alle Zersetzung und ohne dafs es dabei in ge-

Digitized by Google

meine Salzsäure verwandelt wird über rothglühende Kohlen leiten kann. So interessant und lehrreich dieser Versuch an sich ist, so bin ich doch in Hinsicht der Erklärung desselben nicht einer Meinung mit diesen verdienstvollen Chemikern. Nach ihnen soll die Zersetzung des oxydirt salzsauren Gases nur dann erfolgen, wann es Körper antrifft, die entweder Hydrogen oder ganz gebildetes Wasser enthalten. Ich selbst bin überzeugt, daſs die Gegenwart des Wassers eine unumgängliche Bedingung jeder chemischen Action ist *), aber erstlich ist im oxydirt salzsauren Gas gewiſs eben so gut wie in jedem andern Gas Wasser vorhanden, und zweitens ist es ja durch die bewährtesten Versuche eines Priestley, Kirwan, Berthollet, Cruischank u. a. hinlänglich ausser allem Zweifel gesetzt, daſs jede Kohle auch die noch so lange glühend erhaltene eine Menge Hydrogen enthält; folglich müſste hier gerade die Zersetzung am ehesten erfolgen und ihre Erklärung des Phänomens ist also offenbar nicht zureichend.

§. 9.

Es sey mir erlaubt, meine Ansicht der Sache hier zur weitern Prüfung aufzustellen. Ich glaube nämlich, daſs die beträchtliche Ausdehnung, die das salzsaure Gas durch die Hitze der glühenden Kohlen *nach und nach* erleidet, der wahre Grund

*) M. s. m. Abhandlung §. IX. in den Annales de Chimie, Tome LXIII. 1807. M. s. ferner Scheeles merkwürdigen Versuch, in dessen physisch- und chemischen Werken, herausgeg. von Hermbstädt p. 228 und 229 und M. Fulhame's Essay on combustion, London 1794. —

Digitized by Google

der Nichtzersetzung dieses Körpers ist, und dafs es sich in diesem Falle gerade so verhält, wie in meinem ersten Versuche, wo es, selbst mit Hydrogengas vermengt, bei einem gewissen Grad der Expansion keiner Zersetzung weiter fähig ist. Auch zweifle ich nicht einen Augenblick und es folgt dieſs sogar mit Gewifsheit aus meinen Versuchen, dafs auch das reine Sauerstoffgas ohne merkliche Zersetzung über glühende Kohlen geleitet werden kann, wenn nur der Grad der Ausdehnung getroffen wird, der als die Grenze der Verbrennlichkeit in diesem Gas angesehen werden kann, es mag übrigens diese Ausdehnung durch eine sehr hohe Temperatur, oder durch irgend einen andern Umstand veranlafst worden seyn.

§. 10.

Ein anderes bisher noch nicht erklärtes obgleich sehr bekanntes Phänomen bietet uns das Wasserstoffgas dar, das ungeachtet seiner leichten Entzündlichkeit dennoch durch keinen glühenden, aber wohl durch jeden flammenden, Körper entzündet wird. Vielleicht können folgende Beobachtungen verglichen mit unserer Theorie einiges Licht über diesen Umstand verbreiten. Wenn man eine recht glühende Kohle von der Gröfse der Flamme eines Wachslichtes mit einer Nadel fafst, und ihr den Finger in jeder beliebigen Richtung bis auf einen Zoll nähert, so kann man ihn in dieser Entfernung kaum eine halbe Minute ohne sich zu verbrennen, halten, dagegen man ihn der Flamme eines Lichts, oder eines andern Körpers, bis auf einen Viertelzoll nähern kann ehe man eine bedeutende Hitze spürt. Es scheint gleichsam als isolire die Flamme denjenigen Wär-

Digitized by Google

mestoff, der sich aus dem glühenden Docht entwikelt, oder als würde er insgesammt in der Richtung der Flamme nach oben mit fortgerissen. Ich vermuthe daher, daſs der glühende Körper noch ehe er das brennbare Gas berührt, dasselbe in der weiten Sphäre seiner Activität bis zur Unentzündlichkeit langsam ausdehnt, dagegen die Flamme darauf nicht eher merklich wirkt, als bis sie das Gas berührt; dann aber wird diese Luft gewaltsam und plötzlich und zwar nur in dem berührten Theil expandirt, wodurch in den zunächst liegenden Theilchen, vermöge der Resistenz der Atmosphäre, diejenige Compression hervorgebracht wird, welche die Verbrennung bestimmt. Diese Erklärung wird auch noch durch folgende Erfahrung bestätigt, die ich mehr als einmal angestellt habe. Ich habe nämlich das brennbare Gas nicht entflammen können, wenn ich es in einem engen Glasröhrchen eingeschlossen mit der untern Mündung desselben in lothrechter Richtung dem Gipfel der Flamme eines Lichts *nach und nach* näherte, denn es wurde in diesem Fall eben so wie von glühenden Körpern langsam bis zur Unentzündlichkeit ausgedehnt.

§. 11.

Da in allen diesen Versuchen ein Theil der in den gasförmigen Körpern bewirkten Ausdehnung dem Wasserdunst zuzuschreiben ist, der jedem Gas unzertrennlich einverleibt ist und den ich hier absichtlich nicht zu scheiden suchte, so war ich neugierig zu erfahren, ob nicht andere noch expansiblere Flüssigkeiten als das Wasser (wie z. B. der Weingeist und Aetherdampf) den Dilatationsgrad veränderten, der als die Grenze der Hydrogengasverbren-

Digitized by Google

nung angesehen werden kann. Folgende Versuche, die ich darüber anstellte, leiteten mich auf andere Thatsachen, die ich hier bemerken will.

Vers. Die schon oben beschriebene, an ihrem obern Ende mit einem metallenen Stift versehene und daselbst hermetisch geschlossene Glasröhre wurde mit Quecksilber gefüllt, und nur noch so viel Raum darin übrig gelassen, dafs ein Tropfen Weingeist darin Platz hatte. Dann wurde die Röhre in einen Becher mit Quecksilber umgestürzt und bis auf die Hälfte der Länge des hineingehenden Metallstifts mit zwei Theilen atmosphärischer und einem Theil brennbarer Luft gefüllt. Natürlich ragte nun der Weingeisttropfen über das Quecksilber vermöge seiner gröfsern spezifischen Leichtigkeit hervor, und stand in unmittelbarer Berührung mit dem entzündlichen Gas. Hierauf erhitzte ich die Röhre vermöge einer kleinen Handlampe so lange bis der Weingeist in Dampf überzugehen anfing, und das Gas dadurch beträchtlich ausgedehnt wurde. Umsonst war auch hier jede Bemühung, das Gas durch einen Zoll langen electrischen Funken bei einer Ausdehnung zu entflammen, die 4 Mal sein primitives Volumen übertraf. Dasselbe Resultat erhielt ich auch mit dem Dampfe des Aethers und folglich hängt die Grenze der Entzündlichkeit einzig und allein von dem Grad der Ausdehnung ab. Nach dem völligen Erkalten der Röhre nahm das Gas einen gröfsern Raum ein als zuvor, und hatte von seiner Endzündlichkeit dergestalt verloren, dafs es sich selbst durch die stärksten electrischen Schläge nicht mehr entflammen liefs, obwohl es noch an der Flamme eines Lichts mit schwacher bläulicher Flamme verbrannte. Ich

Digitized by Google

schloſs daraus auf eine hiebei vorgegangene Zersetzung des Weingeistdampfes, dessen Elemente sich mit denen der Knallluft verbunden haben muſsten, und ein Kohlenoxydwasserstoffgas darstellten, das in der Proportion seiner Componenten sehr veränderlich ist. In dieser Meinung wurde ich auch durch die plötzliche Expansion bestärkt, die ich in dem mit Weingeistdampf geschwängerten Gas, während der Erhitzung desselben, bei jedem electrischen Schlage durch das Fallen des Quecksilbers in der Röhre bemerkt hatte.

§. 12.

Um mich über die Natur der entwickelten luftförmigen Substanz genauer zu belehren, füllte ich die Röhre aufs Neue mit Quecksilber und brachte bloſs einen Tropfen Alkohol hinein, stürzte sie in einen Becher mit Quecksilber um, indem ich die untere Mündung mit dem Finger fest hielt, und erhitzte sie bis der Weingeist verdampfte und das flüssige Metall in der Röhre einen Zoll tief unter dem Ende des Stiftes zu stehen kam, der zur Ableitung der Electricität bestimmt war. Indem ich nun diesen kleinen Apparat dem Conductor der Maschine näherte, liefs ich ungefähr ein paar hundert Funken hindurchfahren und suchte die Ausdehnung des Weingeistdampfes durch von Zeit zu Zeit angebrachte Wärme gleichmäſsig zu erhalten. Das electrische Licht nahm hier eine *herrliche grüne Farbe an und bildete einen celadongrünen Feuerstrom, der besonders im Finstern das schönste electrische Schauspiel gewährte.* Während die Röhre allmählig erkaltete, verdichtete sich der Alkoholdampf und bil-

Digitized by Google

dete endlich eine dünne Schicht Flüssigkeit, die durch das Hinaufsteigen des Quecksilbers in der Röhre nach und nach dem Metallstift genähert wurde. In dem Augenblick, als diese Alcoholschicht wirklich mit dem Stift in Berührung kam, zeigte sich eine andere Art von Zersetzung, nämlich die des Alcohols *im flüssigen Zustande*. Die Oberfläche des Merkurs wurde dann über und über mit kaum sichtbaren Gasbläschen bedeckt, die sich von Zeit zu Zeit durch nachfolgende electrische Funken entflammten und mitten in der Flüssigkeit kleine blendende Blitze gleich dem Licht des brennenden Phosphors bildeten. Es scheint mir also, als werde der Weingeist im flüssigen Zustande in Sauerstoffgas und ein brennbares Gas (ohne Zweifel oxydirtes Kohlenwasserstoffgas) langsam zerlegt. Im Dampfzustande geht die Zerlegung nicht allein viel schneller von Statten, sondern sie unterscheidet sich auch noch dadurch, dafs das Produkt im letztern Fall nur ein gleichförmiges Gas ausmacht, das aus einer dreifachen Verbindung des Sauerstoffs, der Kohle und des Hydrogens besteht. In einer Viertelstunde electrischer Einwirkung erhielt ich von diesem Gas über einen halben Zoll in der Röhre. Folgende Kennzeichen beweisen hinlänglich, dafs es ein oxygenhaltiges Kohlenwasserstoffgas ist. Mit ein, zwei, drei und vier Theilen atmosphärischer Luft gemengt, konnte es durch die Electricität keineswegs entflammt werden, wohl aber an der Flamme eines Lichts, da es denn mit schwacher Explosion und bläulichgrüner Flamme verbrannte. Geschah diese Verbrennung über Kalkwasser, so wurde letzteres merklich getrübt, indem sich kohlensaurer Kalk daraus niederschlug.

Digitized by Google

Die Dämpfe des kochenden Wassers habe ich nicht, wenigstens nicht in so kurzer Zeit, vermöge des electrischen Strahls zerlegen können, entweder weil das Wasser an sich schwieriger zu zersetzen ist, oder weil sich die Elemente desselben nach geschehener Trennung wieder langsam zu Wasser verbinden.

§. 13.

Die schöne celadongrüne Farbe, die der electrische Funke in den Dämpfen des Alkohols und Aethers annimmt, gewährte mir ein so interessantes Schauspiel, daſs ich es unternahm, in dieser Hinsicht auch noch einige andere gasförmige Körper zu prüfen. In dem reinen Wasserstoffgas hat der electrische Funken nach Priestley's Erfahrung eine hellpurpurrothe Farbe, da er nun diese Farbe auch in jedem andern sehr verdünnten Gas, z. B. in der verdünnten atmosphärischen Luft unter dem Rezipienten der Luftpumpe erhält, so könnte man das Phänomen im erstern Fall der geringen spezifischen Dichtigkeit des Hydrogengases zuschreiben. Indeſs muſs die Natur der gasförmigen Substanz doch noch einen besondern Einfluſs auf die Farbe des electrischen Lichts haben, denn in dem Ammoniak und Phosphorwasserstoffgas erscheint es immer noch roth, ungeachtet diese Gasarten weit dichter, als die reine brennbare Luft sind. Vielleicht spielt die jedem Gas eigenthümliche electrische Leitkraft die Hauptrolle dabei und Priestley hält vielleicht nicht ohne Grund die rothe Farbe für ein Zeichen, daſs sich die Electricität mit Schwierigkeit bewege.

Im Dampfe des kochenden Wassers zeigt sich der electrische Funken gelb oder vielmehr pome-

Digitized by Google

rinnenfarben, und endlich habe ich ihn stets bei genauer Beobachtung im trocknen kohlensauren und im reinen Sauerstoffgas mit dem hellsten Licht, und der schönsten *blauvioletten* Farbe prangen sehen. Um diese Gasarten so viel als möglich trocken zu erhalten, hatte ich sie eine Zeitlang über warmem ungelöschten Kalk stehen lassen, der, so lange er nicht mit Wasser gesättigt ist, das kohlensaure Gas nicht, wohl aber die Feuchtigkeit daraus, verschluckt. Hier sehen wir also das electrische Licht mit den Farben des prismatischen Sonnenbildes roth, pommeranzenfarben, grün, blau und violett geschmückt, ein Phänomen, das um so mehr alle Aufmerksamkeit verdient, da es mit einer interessanten Beobachtung *Ritter*'s in Verbindung zu stehen scheint. *Ritter* brachte nämlich den positiven Pol der Voltaischen Batterie in das Auge, während er die Finger seiner Hand mit dem negativen Pol in Verbindung setzte, und bemerkte, dafs ihm dann alle Gegenstände lichter und mit bläulicher Farbe erschienen, dahingegen, wenn er den Versuch umkehrte und das Auge mit dem negativen Pol verband, alle Objecte minder hell wurden, und eine röthliche Farbe annahmen. (m. s. Gilberts Annalen B. VII. S. 447—484.) Wenn die chemischen Verbindungen der Kohlensäure und des Sauerstoffs (z. B. kohlensaure im Wasser aufgelöste Neutralsalze, oder reines Wasser) dem galvanischen Strom ausgesetzt werden, so entsteht eine Trennung dieser Verbindungen, indem die Kohlensäure oder der reine Sauerstoff am positiven Pol im gasförmigen Zustand abgeschieden wird, und gerade in diesen beiden Gasarten nimmt, wie gesagt, das electrische Licht eine blaue ins Violette fallende Farbe an,

Digitized by Google

dahingegen es eine rothe Farbe im Hydrogengas, im Phosphorgas, im Ammoniak- im Schwefelwasserstoffgas und vielleicht in allen den Gasarten annimmt, die sich am negativen Pol der Voltaischen Batterie entwickeln *).

§. 14.

In der verdichteten atmosphärischen Luft, die ich durch eine Quecksilbersäule von beinahe 2 Fuſs Höhe zusammengepreſst hatte, ward der electrische Funken *lebhafter*, ohne jedoch irgend eine Farbe bestimmt anzunehmen. Im Wasserstoffgas und in der verdünnten atmosphärischen Luft ist er am *allerschwächsten*, und ich glaube aus diesen und andern Beobachtungen mit Sicherheit schlieſsen zu können, *daſs die Intensität des electrischen Lichtes stets im directen Verhältnisse mit der Dichtigkeit, und im umgekehrten Verhältnisse mit der electrischen Leitkraft des Gases steht, darin es erzeugt wird.* Auch läſst sich schon a priori urtheilen, daſs es da am lebhaftesten erscheinen muſs, wo es den gröſsten Wi-

*) Aus diesen und einigen andern Versuchen, die ich noch nicht hinlänglich vervielfältigt habe, glaube ich schlieſsen zu können, daſs sich die Farbe des electrischen Lichts wie die Refractionskraft des Mittels verhält, darin das Licht erzeugt wird, und zwar, daſs bei groſser Brechungskraft die Farbe sich dem Roth, bei geringerer hingegen dem Violet nähert.

Uebrigens scheint es *Grotthuſs* zweckmäſsig, hiebei an den neuerdings vorzüglich von *Seebeck* auch in anderer Beziehung gezeigten Gegensatz zwischen dem rothen und blauen Lichte zu erinnern. S. Göthes Farbenlehre, Bd. 2. S. 705 etc. u. dieses Journal B. 2. S. 263. 264.

d. H.

Digitized by Google

derstand überwindet, und eben daher zeigt sich der Funke am hellsten im trocknen kohlensauren, schwefelgelbsauren und Sauerstoff-Gas, die insgesammt eine gröfsere specifische Dichtigkeit, als das Hydrogengas und die atmosphärische Luft haben.

Wenn wir nun endlich diese Beobachtungen über die Farben des electrischen Lichts in verschiedenen Mitteln mit Ritter's eben erwähnten Wahrnehmungen, mit Rochons, Herschels, Leslies Versuchen über die wärmeerzeugende Kraft, und Scheelens interessanten Resultaten über die Reduktionsfähigkeit der einfachen Strahlen des prismatischen Sonnenbildes vergleichen — wenn wir ferner das Verhältnifs genau erwägen, das sich zwischen allen diesen Phänomenen und denen der galvanischen Batterie wahrnehmen läfst, so ist es endlich Zeit, die Polar, oder galvanische Electricität sowohl hier, als auch in allen chemischen Erscheinungen für das Hauptagens anzuerkennen, dessen uns noch bevorstehende *ursprüngliche* Erforschung und *höchste* Analysis dereinst das hellste Licht über die ganze Naturwissenschaft verbreiten mag.

Digitized by Google

Ueber die zufälligen Farben des Schattens und über Newtons Farbentheorie,

von Th. v. Grotthuſs.

§. 1.

Diejenigen Farbeneindrücke die durch eine besondere Anstrengung unserer Sehorgane und daraus entstehender mehr oder minder grofsen Empfänglichkeit für gewisse einfache Lichtstrahlen täuschend in uns hervorgebracht werden, nannte Büffon, der sie zuerst wissenschaftlich untersuchte „zufällige Farben“ (couleurs accidentelles) *). Ohne Zweifel hat ihnen dieser Naturforscher den Ausdruck zufällig nur deshalb beigelegt, weil er dieselben von keinen bestimmten Gesetzen abhängig glaubte. Dem Jesuiten Scherffer ist es indefs gelungen, nicht allein die Gesetze des Phänomens aus den Newton'schen Prinzipien zu entwickeln, sondern es auch physisch durch den bekannten physiologischen Grundsatz zu erklären: „dafs, wenn ein Sinn mehrere ähnliche Eindrücke von verschiedener Stärke zu gleicher Zeit empfängt, er für die schwächern unempfindlich wird. Diesem Grundsatze gemäfs sehen wir den Phosphor

*) Auch Hr. Dr. Jurin hat noch vor Buffon darüber einige Thatsachen geliefert in Smiths Optik „Upon distinct and indistinct vision“ pag. 115. 2. Bd. Cambridge 1738.

Digitized by Google

bei Tage nicht leuchten und die Flamme einer Kerze, die wir genau zwischen unser Auge und die Sonnenscheibe richten, verschwindet uns dergestalt, daſs wir kaum noch eine Spur ihres Bildes zu erkennen vermögen.

§. 2.

Die Wahrnehmung der weissen Farbe kann nach Newton's Lehre nur dadurch in uns hervorgebracht werden, daſs ein Körper *alle* einfachen Strahlen des natürlichen Lichts gleichmäſsig reflectiret, vorausgesetzt, daſs unsere Sehnerven gleiche Empfänglichkeit für alle diese Arten von einfachen Lichtstrahlen besitzen. Wenn aber die Empfindlichkeit unsres Organs gestört wird, (z. B. durch Anstrengung) so kann das was früher weiſs schien, nun nicht mehr weiſs für uns seyn, sondern nimmt eine Farbe an, die aus der Verbindung aller einfachen Lichtstrahlen mit Ausschluſs derjenigen resultirt, für die unser Auge ganz oder zum Theil unempfindlich geworden ist. Wenn wir nach Buffon (Hist. des mineraux: Observ. sur les couleurs accidentelles. etc.) ein hochrothes Viereck von Papier auf eine weiſse Unterlage eine Weile anstarren, so daſs durch den angestrengten Reitz unsere Sehnerven an Empfindlichkeit für die rothe Farbe verlieren, so nimmt die unter den gewöhnlichen Umständen weiſs scheinende Unterlage alsdann ein bläulichgrünes Ansehen an, weil, wenn wir aus dem natürlichen Sonnenlicht die rothen Strahlen absonderten, die übrigen Strahlen, wie das auch aus Newton's Farbenzirkel wahrzunehmen ist, (m. s. Optices liber primus P. II. prop. VI. probl. II.) durch ihre gemeinschaftliche Wirkung die Empfindung von bläulich *Grün* in uns erwecken würden.

Digitized by Google

Befindet sich statt des rothen Vierecks ein grünes Viereck auf dem weiſsen Grunde, so wird gerade umgekehrt letzterer roth oder röthlich werden, weil alsdann das Auge für die grünen Strahlen des natürlichen Lichtes, das von der Unterlage reflectirt wird, durch den überwiegenden Eindruck des anzustarrenden grünen Objects unempfindlich gemacht wird, und daher nur den vereinten Reitz der übrigen einfachen Lichtstrahlen, mit Ausnahme der rothen, empfindet. (Mehrere hieher gehörige Thatsachen findet man in W. Darwins Abhandl. über Augentäuschungen etc. in den Transact. philos. Vol. LXXVI. p. 313.)

§. 3.

In neuern Zeiten haben die Herren Grafen v. Rumford und Prieur de la côte-d'or *a*) die sogenannten zufälligen Farben auf eine viel deutlichere und angenehmere Art darzustellen gelehrt. Nach ihnen darf man nur irgend einen diaphanen farbigen Körper (z. B. farbiges Papier oder Zeug) gegen das Licht, und davor ein kleineres weiſses zum Theil auch durchsichtiges Object halten, so nimmt letzteres sehr bald eine Farbe an, die mit der des Grundes im Contrast steht, und *mit ihr vereinigt*, wie ich das schon in einer frühern Abhandlung (in Gehlens Journ. Bd. 8. Heft 2. pag. 264) erwiesen habe, *die des Objects im natürlichen Zustande wieder herstellt*. Man könnte wirklich in Versuchung gerathen, diese interessanten Phänomene mit denen der Electricität und des Magnetismus zu vergleichen; denn bekannt-

a) Hauy élémens de Physique T. II. p. 266. 2. edit.

Digitized by Google

lich werden unelectrische und magnetische Körper, wenn man sie dem + E oder — E, dem N. oder S. Pol nähert, in einen entgegengesetzten Zustand versetzt, der nicht eher als nach der gegenseitigen Berührung aufhören kann.

§. 4.

Ungeachtet mehrere berühmte Gelehrte, namentlich Buffon *b*), Mazeas *c*), Melville *d*), Bouguer *e*), Beguelin *f*), Opoix *g*), ja selbst Monge *h*) sich bemüht haben, das Gesetz von dem die farbigen Schatten abhängen auszumitteln, so läfst sich doch schon aus der Verschiedenheit ihrer Meinungen deutlich darthun, dafs ihnen das keineswegs gelungen ist, und mit unter sind auch die experimentalen Beobachtungen, die zur Bekräftigung ihrer Deductionen dienen sollten, später widerlegt worden *i*). Hr. Graf v. Rumford scheint mir bei Gelegenheit einer von ihm genau beobachteten, schon von Otto Guerike gekannten Erscheinung (nämlich der, dafs ein Kerzenlicht, auf einen vom anbrechenden Tageslicht beschienenen Ort, einen blauen Schatten und dagegen letzteres Licht einen gelben Schatten verursacht); die richtigste Ansicht der Sache gehabt zu haben *k*).

b) Mém. de l'Acad. des Sciences 1743. *c*) Memoire de l'Acad. de Prusse 1752. *d*) Edinburgh Essays Vol. II. p. 75. *e*) Traité d'optique p. 368. *f*) Mém. de l'Acad. de Berl. 1761. p. 27. *g*) Journ. de Phys. Dec. 1785. *h*) Sur qu. phén. de la vue, Annales de Chimie T. III. 1789.

i) z. B. Monge's Beobachtungen von Le Gentil Ueber die Farben welche etc. in Gren's Journ. d. Phys. B. VI. p. 165.

k) Nachricht von einigen Versuchen über die gefärbten Schatten in Grens neuem Journ. d. Phys. B. II. p. 58.

Digitized by Google

Vielleicht können die Ideen und leicht anzustellenden Versuche, die ich hier angeben will, mit dazu beitragen, das interessante Phänomen der farbigen Schatten aus Scherffer's Theorie der zufälligen Farben zu erklären.

§. 5.

Zu diesen Versuchen dienten mir allerlei glatte glänzende mit einer der sieben Hauptfarben versehene Körper, die ich wie Spiegel gebrauchte, um die ihrer Farbe entsprechenden Strahlen aus dem natürlichen Licht zu reflectiren, und auf einen weiſsen Grund fallen zu lassen. Der glänzende rothe, grüne, gelbe oder blaue Schnitt eines neu gebundenen Buchs, glänzendes hoch gefärbtes wollenes Tuch, glatte mit Farbe und glänzendem Firniſs getünchte Brettchen, vor allem aber gewöhnliche mit durchsichtigem farbigen Glase bedeckte Spiegel leisteten mir hiezu die besten Dienste. Wenn ich mit Hülfe eines solchen Spiegels in einem ganz finstern nur durch eine Oeffnung im Fensterladen erhellten Zimmer das Licht auffing, und es nun farbig auf ein weiſses Papier fallen lieſs, dann dicht vor demselben einen schattenden Gegenstand (ein Hölzchen oder etwas dem ähnliches) hielt, so zeigte sich sein Schatten allemal vollkommen dunkel und farbenlos, wenn nämlich das Einfallen eines jeden fremdartigen, besonders des natürlichen Taglichtes, auf das Papier sorgfältig vermieden war, und folglich nur *ein* Schatten sich bilden konnte. Sobald als aber durch verhältniſsmäſsiges Oeffnen des Ladens eines Seitenfensters ein wenig natürliches Licht mit auf den Grund und also auch auf den Ort des Schattens fiel, so nahm augen-

Digitized by Google

blicklich der vom farbigen Licht entstandene Schatten eine Farbe an, die mit der des Grundes im Gegensatz (Contrast) stand, während der vom natürlichen Licht gebildete Schatten die Farbe des Grundes selbst beibehielt.

§. 6.

Mit einem rothen Spiegel erhielt ich auf diese Weise celadongrüne, mit einem orangenfarbigen blaue, mit einem gelben tiefer blaue und mit einem gelblichgrünen Spiegel lilafarbige Schatten, dabei denn immer noch ein Nebenschatten vom natürlichen Sonnenlicht hervorgebracht wurde, dessen Farbe, wie leicht einzusehen ist, allemal die des ihn treffenden vom Spiegel zurückgeworfenen Lichts seyn mufste *).

Mit einem violetten Spiegel erhielt ich umgekehrt gelblichgrüne mit einem blauen gelbe oder pommeranzenfarbene, (je nachdem das blau mehr ins Violette oder ins Grüne fiel), und mit einem bläulichgrünen Spiegel rosenrothe Schatten.

§. 7.

Noch viel deutlicher konnte ich diese angenehmen Schattentäuschungen auf folgende Art hervorbringen. Vor die im Fensterladen befindliche runde Oeffnung eines ganz finstern Zimmers befestigte ich einen transparenten farbigen Körper (Glas, Papier, Tuch etc.), dem gegenüber in der Entfernung von einigen Fufs ein weifser Rahmen aufgestellt stand.

*) Um diesen letztern Schatten werde ich im Verlaufe dieser Versuche mich nicht weiter bekümmern, da die Erklärung desselben keinen Schwierigkeiten unterworfen ist.

Digitized by Google

So lange als letzterer von keinem zweiten fremdartigen Lichte getroffen wurde, gab jeder davor gehaltene Gegenstand einen gewöhnlichen dunkeln Schatten, so bald als aber vermittelst eines, an einer Seitenwand angebrachten, Fensterchens eine Portion natürliches Licht mit auf den Rahmen fiel, so wurde das Auge augenblicklich durch die vortrefflichen am entstandenen Doppelschatten sich bildenden Gegensatzfarben auf die angenehmste Weise überrascht.

Wenn man statt der gebräuchlichen conischen ungefärbten Gläser die zu der Argandschen Lampe gebraucht werden, farbige Gläser anwendet, so kann man damit besonders zur Zeit des dämmernden (nicht zu starken) Taglichtes jede beliebige Schattenfarbe mit der gröfsten Deutlichkeit hervorbringen, und hier wie im allgemeinen giebt, wenn Tageslicht zugegen ist

rothes, orangenfarbenes, gelbes und gelbgrünes Licht bläulichgrüne, blaue, dunkelblaue und violette Schatten.

Oder umgekehrt:

bläulichgrünes, blaues, dunkelblaues und violettes Licht, rothe, pommeranzenfarbene, gelbe, u. gelblichgrüne Schatten.

§. 8.

Auch im einfachen prismatischen Farbenbilde findet sich das Gesagte auf die herrlichste Art bestätigt; denn wenn man dieses Bild in ein verfinstertes Zimmer auf eine weifse Wand fallen läfst, und durch ein Seitenfenster ein wenig Tageslicht darauf leitet, so giebt ein im rothen Licht gehaltener schattender Gegenstand celadongrüne, im grünen Licht rosenrothe im blauen Licht orangenfarbige etc. Schatten. Es ist merkwürdig, und scheint den Erfahrungen Her-

Digitized by Google

schels (Bib. Brit. T. XV. p. 217) und Ritters (Phys. chem. Abhandl. 2. Bd. p. 356) analog zu seyn, dafs noch ausserhalb der *unterscheidbaren* Grenze das Roth, da wo das Spectrum noch nicht *deutlich* anfängt, und über das *unterscheidbare* Violet hinaus kleine an der Wand gehaltene Objecte im erstern Fall schwach *grünliche*, im letztern *gelbliche* Schatten gaben, deren Richtung schon bewies, dafs sie ihren Ursprung dem durch das Prisma streichenden Licht verdankten, das jedoch an diesen Stellen so schwach war, dafs seine Farbe unkenntlich wurde. Man ersieht also hieraus, dafs man sich dieser Eigenschaft, die Farben durch den Contrast hervorzurufen, als eines analytischen Mittels bedienen kann, um die Gegenwart und Farbe solcher an sich nicht kennbaren Strahlen zu entdecken *).

*) Häufig sieht man in der Natur farbige Schatten entstehen, und es ist gewifs nicht ohne Interesse für die Mahlerkunst, die Bedingungen genau zu erforschen, unter welchen sie sich bilden. Hieher gehört auch eine von Dr. Halley gemachte, und von Newton in seiner Optik mitgetheilte Erfahrung (s. Optices Lib. I. p. 151. Edit. Lond.) Als Halley sich eines Tages in einer Taucherglocke auf den Boden des Meeres hinabgelassen hatte, sah er zufällig den obern Theil seiner Hand *rosenroth* den untern hingegen *grün*. Newton, um das Phänomen zu erklären, nimmt an, dafs das Meerwasser die rothen Strahlen leichter hindurchlasse, die grünen hingegen leichter reflectire. Demnach müfste man aber aus einer gewissen Tiefe, wenn man weifse Gegenstände (z. B. Wolken) durch das Meerwasser hindurchsähe, dieselben so wie alle andere Objecte roth oder röthlich sehen, welches aber wahrscheinlich eben so wenig geschieht, als es nicht Statt findet, wenn man die Wolken, oder andere Gegenstände, durch ein grünes Glas betrachtet.

Digitized by Google

§. 9.

Alle hier beschriebenen und noch viele andere hieher gehörigen Phänomene, (die ich der Kürze wegen unterdrückte) lassen sich aus der *einzelnen* Anstrengung und der daraus erfolgten Störung der *gleichmäſsigen* Reitzbarkeit unserer Organe des Sehens sehr befriedigend erklären. Wenn z. B. das Auge vom orangefarbigen Lichte mit gehöriger Intensität getroffen wird, so wird die Reitzempfänglichkeit für dieses Licht abgestumpft oder gleichsam gelähmt, und auch wohl (nach Analogie der electrischen und magnetischen Erscheinungen) die Reitzbarkeit für entgegengesetztes (blaues) Licht erhöhet. Fängt man nun die pommeranzenfarbigen Strahlen mit einem diohten Körper auf, und leitet ein wenig Tageslicht auf den entstehenden Schatten, so verschwindet subjectiv aus letzterem der orangenfarbige Strahl — ein ähnlicher aber schwächerer Eindruck, der für unsere Retina verloren geht — und wir empfinden nur noch die vereinte Wirkung der übrigen einfachen im weiſsen Licht enthaltenen Strahlen, die durch ihre Verbindung (mit Ausnahme der rothen Strahlen) wie aus Newtons Farbenzirkel erhellt (a. a. O.) ein ins Blaue fallendes Grün hervorbringen. Bedeckt man die im Fensterladen befindliche runde Oeffnung eines verdunkelten Zimmers mit einem *grünen* Papier, darin mit einer Stecknadel ein Löchelchen gemacht ist, und betrachtet durch dasselbe

Schon die im Gegensatze stehenden Farben *grün* und *roth* beweisen hinlänglich, daſs Halley's Erfahrung zu den zufälligen Schattenfarben gehört, die Newton damals noch nicht kannte. Vielleicht war die Taucherglocke mit einem röthlichen Glase versehen.

Digitized by Google

den Himmel, oder entfernte Gegenstände, so erscheinen sie insgesammt deutlich *roth* oder *röthlich*. Sind aber grünliche Objecte in einiger Entfernung vorhanden, so nehmen diese letztern einen merklich weifsen oder grauen Schimmer an. Ein Ulmenbaum auf diese Weise gesehen, schien Blätter einer Silberpappel zu bekommen, und ein Kohlgarten, darin die Pflanzen üppig wucherten, wurde beinahe weifs, oder grau, wie welke abgestorbene Vegetabilien. Nie zeigte sich dieser Contrast auffallender und schöner, als wenn plötzlich das grüne Papier weggerückt, und ein rothes an dessen Stelle vorgeschoben wurde. Das junge Grün des wiederkehrenden Frühlings beseelte nun wieder die sichtbare Pflanzenwelt — aber die rothen Ziegeldächer entfernter Gebäude wurden weifs oder grau, beinahe wie im Winter *).

*) Hängen diese Thatsachen wirklich mit denen zusammen, die Ritter (dessen Tod die Naturwissenschaft noch lange betrauern wird) an der Voltaischen Säule beobachtet hat, und wie hängen sie zusammen? (Gilb. Annal. B. VII. p. 451. u. B. XIX. p. 1.) Attrahirt vielleicht der positive Pol blaues Licht und der negative Pol orangenfarbiges Licht aus den sie umgebenden Mitteln, oder entspricht die Wirkung des blauen Lichtes in Betreff des Auges, der von + E, und die des rothen oder orangen Lichtes, der von — E? Schlagen nicht in dem electrischen gewöhnlichen Funken beide Lichter zum neutralen weifsen Licht zusammen? *Wird nicht während der polarischelectrischen Wasserzersetzung das blaue Licht vom erzeugten Sauerstoffgas, das rothe hingegen vom Hydrogengas eingesogen?* Der electrische Funken erscheint im Hydrogengas roth, im Sauerstoffgas bläulichviolet (s. vorherg. Abhdl. „Ueber die Grenzen der Verbrennlichkeit etc.). Ist nicht die Farbe der Flamme jedes brennenden Körpers aus dem Verhältnisse des in

Digitized by Google

§. 10.

Es scheint also wirklich, wenn das Organ des edelsten Sinnes durch den angestrengten Anblick *einer* elementarischen Farbe in einen derselben entgegengesetzten Zustand der Reitzbarkeit versetzt wird, eine auf Polarität hindeutende Eigenschaft, der ähnlich, die wir an electrischen galvanischen und magnetischen Phänomenen gewahren; ja es verdient gewiſs die aufmerksamste Betrachtung, daſs gerade die im Gegensatz stehenden Farben, durch ihre respective Verbindung, ein vollkommenes *Weiſs* hervorzubringen im Stande sind. (s. Gehlen's Journ. B. 8. p. 264.) Die Kenntniſs dieser und anderer Thatsachen, die ich zum Theil a. a. O. schon früher bekannt gemacht habe, berechtigen mich nun zu zwei Folgerungen, die mit den Ansichten Newtons nicht völlig übereinstimmen. Es sind folgende: 1) *Zwei einfache im Gegensatz stehende Strahlen z. B. ein rother und ein celadongrüner, ein orangenfarbiger und ein blauer, ein gelber und ein violetter Strahl*

ihm enthaltenen — polarischelectrischen Lichts, zu dem im Oxygengas enthaltenen + polarischelectrischen Lichte zu erklären? *Wird nicht auch ebendeshalb das salzsaure Silber im blauen Strahl (nach Scheele) am schnellsten reducirt, weil das Sauerstoffgas sich am liebsten mit dem blauen Lichte verbindet?* etc. etc. Ist nicht auch etwa der Irrthum in Monge's Versuchen mit farbigen Gläsern den Hr. Le Gentil (in Grens Journ. d. Phys. Bd. VI.) dargethan hat, dem Umstande zuzuschreiben, daſs Monge zufällig mit seinem Auge gerade auf eine Stelle des Glases gerieth, die ohne alle Farbe war; dann hätte er wohl mit einem rothen Glase röthliche Gegenstände weiſslich oder grau sehen können.

Digitized by Google

*geben allemal durch ihre genaue Vereinigung weiſses oder vielmehr farbenloses Licht, das sich vom gewöhnlichen Lichte nur darin unterscheidet, daſs es in nicht mehr als zwei elementarische Lichter (seine Componenten) mittelst des Prisma zerlegt werden kann *): 2) Im Tageslicht müssen die contrastirenden Strahlen in der Ordnung mit einander gepaart oder verbunden seyn, wie sie im Farbenzirkel Newtons diametralisch einander opponirt sind, denn nur die innige Vereinigung des Entgegengesetzten ist im Stande jene herrliche Ungefärbtheit, jene bewunderungswürdige Ausgleichung aller prismatischen Farben, im Lichte der Welt hervorzubringen.* Selbst die Analogie, die wir am + und — E, am S. und N. Pol in den Phänomenen der Electricität und des Magnetismus wahrnehmen, bürgt für die Wahrheit dieses letztern Schlusses,

*) Hr. Hassenfratz in den Mém. de l'Acad. roy. des scien. hat schon vor 15 Jahren beobachtet, daſs zwei entgegengesetzte Farben (die er couleurs complémentaires nennt), eine Art weiſsgrau hervorbringen, wenn man sie im einfachen prismatischen Spectrum gehörig zusammenbringt. Er bemüht sich indeſs später mit vieler Geschicklichkeit, dieses Weiſs von dem des natürlichen Lichtes zu unterscheiden, und bleibt übrigens den Ansichten Newtons durchgängig getreu. Hr. Dr. Wünsch hat in seinem Versuche über die Farben des Lichts auch einige geliefert, die wohl für meine erste Folgerung sprechen. Allein Hr. Dr. Wünsch scheint die Theorie Newtons von Grund aus durch seine zahlreichen Experimente erschüttern zu wollen, und sucht dagegen die Hypothese von drei Hauptfarben zu behaupten. Es ist aber leicht einzusehen, daſs man die unendlich vielen einfachen Strahlen ganz nach Willkühr, in drei oder in sieben Hauptspecies zur leichtern Uebersicht

Digitized by Google

§. II.

Was den ersten Satz anlangt, so ist zu bemerken, daſs er von Newtons Ansicht das weiſse Licht betreffend, sehr abweicht, indem Newton ausdrücklich behauptet: daſs aus zwei entgegengesetzten primitiven Farben kein eigentliches Weiſs hervorgehen könne, (Neque enim unquam efficere potui, ut ex duobus duntaxat coloribus primariis, inter se permixtis, color compositus plane albus esset futurus. Optices Lib. I. P. II. Prop. VI. Probl. II.) sondern eine Farbe ohne Namen (color sine Nomine) daraus entstehe. Auch gesteht dieser berühmte Geometer, daſs er nicht wisse, ob aus drei einfachen Farben, die man in gleichen Entfernungen von einander aus der Circumferenz seines Farbenkreises aushebt, ein echtes Weiſs zusammengesetzt werden könne, doch giebt er zu, daſs aus der Mischung von vier bis fünf Farben weiſses Licht entstehe, und schlieſst endlich mit den Worten (l. c.) „Sed hae sunt Curiositates, quae parum aut nihil conferunt ad intelligenda naturae phaenomena“ gleichsam als wolle er sich absichtlich von der Betrachtung losmachen, die mit der Theorie seines sinnreichen Farbenkreises nicht übereinstimmt. Hier finden wir also wirklich einen Widerspruch, oder doch wenigstens eine von Newton selbst gemachte Ausnahme von der Regel, die er, beim Gebrauch seines Farbenzirkels zur Auflösung verschie-

theilen kann; ja es wäre am simpelsten und vielleicht am richtigsten, wenn man nach Analogie der electrischen und magnetischen Phänomene (also aus einem andern Grunde als Dr. Hook Micrographia p. 64.) nur zwei im Gegensatz stehende Hauptfarben z. B. blau und orange annähme.

Digitized by Google

dener Probleme, übrigens als allgemein gültig vorschreibt; aber so glücklich war die Hand, die jenen zur Theorie gehörigen Kreis zum erstenmal entwarf, — und das gehört mit zur Characteristik eines ausserordentlichen Genies — dafs selbst künftig zu erforschende Thatsachen ihren Ursprung und ihre Bestätigung darin finden, Thatsachen von denen der unsterbliche engländische Philosoph sich damals noch nicht vergewissert hatte, oder die er damals noch nicht kannte.

§. 12.

Meinen Erfahrungen nach entsteht jedesmal ein wahres *Weifs*, wenn man im prismatischen Spectrum zwey contrastirende Strahlen vermittelst eines Planspiegels oder eines Prisma (z. B. die rothen und bläulich grünen, die orangenfarbigen und blauen, die gelben und violetten Strahlen) gehörig in einander wirft, und sollte man ja dieses Weifs, getäuscht durch die blendenden Randfarben des Spectrums nicht gleich erblicken, so darf man diese Verbindungen nur durch ein in ein Kartenblatt gemachtes Löchelchen anschauen, und sich zugleich mit dem Auge gehörig nähern, damit bey verringertem Gesichtsfelde jeder fremdartige Strahl gänzlich ausgeschlossen wird. Dann erblickt man gewifs ein helles blendendes Weifs *).

*) Der Leser sieht von selbst die Uebereinstimmung dieser Versuche mit denen von *Seebeck* B. 1. S. 1 u. f. angeführten. Aber weder diese Abhandl., noch *Göthe's* Farbenlehre, kannte der in Rufsland lebende achtungswerthe Hr. Verf., als er dieses schrieb. Nur um so interessanter werden also die interessanten von ihm mitgetheilten Bemerkungen scheinen. Uebrigens erinnere ich an eine von ganz anderer

Digitized by Google

Ich würde die Gränzen einer bloſsen Abhandlung überschreiten, wenn ich alle die Experimente beschreiben wollte, die ich angestellt habe, um die Wahrheit meiner Folgerung zu prüfen. Möge der Versuch des unsterblichen Schöpfers der Farbenlehre, möge Isaak Newtons eigner Versuch die Richtigkeit der Sache entscheiden. Dieser groſse Philosoph stellte vor der Ladenöffnung im dunkeln Zimmer zwei Prismen über einander, und lieſs die beiden Farbenbilder auf ein 12 Zoll weit entferntes Papier so ineinander greifen, daſs die brechbarsten Strahlen des einen Spectrums auf die am wenigsten brechbaren des andern Spectrums fielen. Nun sah Newton den innern Theil dieser beiden vereinigten Farbenbilder vollkommen weiſs (Opt. Lit. I. P. II. Exper. XIII. p. 122), welches ihn zu schlieſsen berechtigte, daſs es der Verbindung *aller* einfachen Strahlen zuzuschreiben sey.

Da aber das so entstandene weiſse Farbenfeld eine merkliche Ausdehnung hatte (wie das auch aus seiner a. a. O. gegebenen Figur zu sehen ist), und in jedem Punkte desselben doch nur, da blos zwei Prismen vorhanden waren, auch nur (nach dem steten

---

Seite kommende Bestätigung dieser schönen Versuche. *Singer* fand, daſs ein Silberdrath an den Polen der Voltaischen Säule mit *grünem Lichte* verbrennt, wenn man die Kette mit Metall schlieſst, aber mit hellem weiſsen, wenn man diese Kette mit Kohle schlieſst. Ich bemerkte schon Bd. 1. S. 384 dieses Journ., daſs diese Erscheinung nichts Befremdendes habe, wenn man bedenkt, daſs bei der Schlieſsung mit Kohle diese roth glüht. Das rothe Licht der Kohle und das grüne des Silbers zusammen, geben die Erscheinung des weiſsen Lichtes.

d. H.

Digitized by Google

und besondern Brechungsverhältnifs für jeden Strahl) höchstens zwei einfache Strahlen auf einander fallen konnten, so folgt meines Erachtens aus Newtons eigenem Experimente, dafs zwei einfache Farben vermögend sind, durch ihre Verbindung *Weifs* hervorzubringen. Selbst wenn die beyden Farbenbilder in noch viel beträchtlicheren Distanzen vom Prisma auf einander fallen, entsteht doch immer in der Mitte ihrer vereinigten Felder ein deutliches Weifs, wenn man nur dafür Sorge trägt, dafs genau die entgegengesetzten Farben so ineinander greifen, wie die nebenstehende Figur es hinlänglich andeutet. Man ersieht daraus, dafs die Verbindung von zwei Farben — gelb und violet — orange und blau — roth und bläulichgrün — die Empfindung von Weifs im Auge erregt, und um sich hievon noch entscheidender zu überzeugen, möge man folgenden Hauptversuch anstellen, der unter allen mir bekannten in Rücksicht des hier Abgehandelten der einfachste und lehrreichste ist.

violet
blau
grün
gelb, violet
orange, blau } = weifs
roth, grün
gelb
orange
roth

§. 13.

Wenn die beiden Spectra in einer Entfernung von 12 Fufs mit ihren contrastirenden Farben im dunkeln Zimmer auf der weifsen Wand zusammentreffen, so fange man genau die mittlern sich vereinigenden Strahlen mit einem schwarzen Pappendeckel auf, in dessen Mitte, oder ein wenig nach oben zu, eine zirkelrunde Oeffnung von ½ Zoll im Diameter

Digitized by Google

befindlich ist. Da diese Strahlen hier nicht aus einem, sondern aus verschiedenen Punkten (den beyden Prismen) auslaufen, und also eine verschiedene Richtung haben, so sieht man natürlich, wenn nicht etwa der Lichtschirm der dunkeln Wand zu sehr genähert wird, *zwei* lichte Zirkel (von denen der obere B, der untere aber O heissen mag) auf derselben erscheinen, davon der eine B *dunkelblau*, der andere O hingegen *brennend pommeranzenfarben* ist. Jede Farbe zeigt sich dem Auge — so lange die Kreise von einander getrennt sind — unverfälscht im reinsten prismatischen Glanze; sobald aber, indem man den durchlöcherten Pappenschirm der Wand allmählig nähert, die beyden Farbenkreise mit ihren Rändern zusammentreffen, so entsteht augenblicklich in ihren sich gegenseitig durchkreuzenden Segmenten ein herrliches blendendes *Weiſs*. Erhöhet man den Lichtschirm ein wenig, so wird der Kreis B violet, der Kreis O dagegen gelb; erniedrigt man ihn, so wird ersterer bläulichgrün, letzterer hingegen vortrefflich zinnoberroth, und in den sich durchdringenden Segmenten prädominirt allemal *Weiſs* *).

*) Die Theorie der achromatischen Gläser, muſs, wie ich vermuthe, wesentlich abgeändert werden. Wahrscheinlich kommt es hauptsächlich darauf an, das Verhältniſs der Refractions- und Dispersionskraft so wie die Einfallswinkel so zu treffen, daſs die gebrochenen *einander entgegengesetzten* Strahlen bei der Emersion aus dem Glase *vereinigt* ins Auge gelangen. Man müſste z. B. mathematisch ausmitteln, wie, und ob sich, bei gegebenen Massen, der *rothe* Strahl (nicht wie bisher mit dem violetten) sondern mit dem *bläulichgrünen* ins Auge vereinigen könne. Das

Digitized by Google

§. 14.

Die weifse Randerscheinung, die man an farbigen Objecten wahrnimmt, wenn sie von ihren Oppositionsfarben begränzt werden, und man sie dann durch ein Prisma betrachtet (m. s. meine angef. Abhandl. im Journ. der Ch. Phys. u. Mineral. B. 8. S. 264), spricht auch für den Satz, dafs zwei einfache Strahlen hinreichen, um die Empfindung von Weifs im Aug hervorzurufen, eine Empfindung, die derjenigen vollkommen gleich ist, welche das Auge vom Tageslicht erfährt.

Wenn man auf den Rand einer weifsen Karte *rothes* prismatisches Licht im verfinsterten Zimmer auffängt, und das Auge gegen ihn so richtet, dafs er von dem an der Wand in geringer Entfernung befindlichen grünen prismatischen Farbenfelde begrenzt wird, so erscheint dieser Rand, falls der Refractionswinkel des Prisma abwärts gekehrt ist, vollkommen *weifs*. Eben das geschieht, wenn man den orangefarbigen Rand der Karte gegen das indigofarbige Feld des Spectrums richtet und ihn dann mit dem Prisma betrachtet. *Die verschiedenartige Brechbarkeit dieser einfachen Strahlen, und die geringe Differenz der Ortseinnahme ihrer respectiven Grenzlinien bewirkt, dafs die kurz vor der Einfallsfläche des Prisma sich kreuzenden Randstrahlen, bey der Emission aus dem Glase, vereinigt ins Auge gelangen.*

---

mag vielleicht die Ursache der grofsen Schwierigkeit seyn, die man zeither gefunden hat, die mathematischen Rechnungen mit der Praxis übereinstimmen zu lassen.

Digitized by Google

§. 15.

So scharfsinnig auch Newtons Theorie der Farben wirklich ist, so ist sie doch noch mancher Berichtigungen nicht unfähig. Nach Newton hat ein Körper nur dadurch eine bestimmte Farbe, weil er vorzugsweise *eine* Art von Strahlen reflectirt, die übrigen aber *alle* vorzugsweise in sich saugt. Es ist aber doch wohl, ohne der Simplicität der Theorie im geringsten Abbruch zu thun, sehr gut möglich, die Farbe gewisser Objecte aus der Reflexion *aller* Strahlen mit Ausnahme *einer einzigen* Art von einfachen Strahlen abzuleiten, die nämlich der resultirenden Farbe des Körpers entgegengesetzt ist, und die vorzugsweise von ihm absorbirt wird. Ein Goldstück in ein umgestürztes, in der Sonne gestelltes blaues Trinkglas gelegt und aus einem gewissen Gesichtspunkt aufmerksam betrachtet, bleicht und scheint sich in Silber zu verwandeln; eine daneben gelegte Silbermünze wird blau und blauer als das Gold, das mehr weißlich scheint.

Eine rothe Rose in verhältnifsmäfsig schwach grünes prismatisches Licht gebracht, oder auch vor einen grün taffentnen Fenstervorhang gehalten, so dafs sie gezwungen wird, grünes Licht zu reflectiren, bleicht so auffallend, dafs niemand sie mehr für roth, sondern vielmehr für *weifs* halten mufs *); aber

*) Würde man die Rose gegen den Fenstervorhang, auf die Art wie Prieur und Rumford ihre Versuche mit Papierstreifen angestellt haben, halten, so dafs sie dem, auf den grünen Grund hinblickenden Auge die *grünen Strahlen entzieht*, und zu gleicher Zeit selbst auf der dem Auge zugewandten Hälfte vom *Tageslicht beschienen* würde, so

Digitized by Google

nie zeigt sich das Rosenroth unsern Blicken bewunderungswürdiger, als durch den Contrast, wenn plötzlich der Vorhang weggerollt wird, und dann das neutrale Licht sich an den Blättern der Rose entfaltet *). *Scheint nicht vielleicht die Rose deshalb roth, weil sie aus dem natürlichen Licht nur die bläulichgrünen, ihrer Farbe opponirten Strahlen mit gröfster Begierde einschluckt? Wenn man aus Newtons Farbenzirkel die bläulichgrünen Strahlen ausschliefst, so fällt das centrum gravitatis im Roth, und zwar dem Mittelpunkt des Kreises so*

würde sie durch den Contrast noch höher *geröthet* werden, als sie es schon von Natur ist, und um sie *durch den Contrast weifs* zu sehen, müfste man *sie zwischen das Auge und einen dunkelrothen* Grund halten. In unserem Versuche mufs aber eigentlich das *Auge zwischen den Vorhang und die Rose* gestellt seyn, und braucht nicht *direct* das grüne Licht vom Vorhange, sondern mufs es *von der Rose* empfangen, die zu gleicher Zeit vom natürlichen Licht verhältnifsmäfsig getroffen werden mufs. Einen *blafsrothen* oder rosenfarbenen Papierstreif kann man durch den Contrast auf Runf. u. Prieurs Weise sehr bald *kreidenweifs* erblicken, wenn man ihn gegen einen *dunkelrothen* Grund dem Licht entgegen hält, und hin und her bewegt. Dasselbe gilt von allen übrigen Farben.

*) Junge, nach Beifall strebende Rosen des schönen Geschlechts mögen sich daraus manches abnehmen. Wie oft hüllen sie nicht ihr rosiges Antlitz in grünen Flor, oder bewohnen Zimmer die mit grünen Tapeten und dergleichen Fenstervorhängen versehen sind? Den Flor und die Vorhänge kann man noch gelten lassen, wenn sie vielleicht die Absicht haben, sich durch den Contrast zu verschönern! Vielleicht hat die Natur auch diese Absicht gehabt, als sie die liebliche Blüthe und die Blätter der Rose erschuf.

Digitized by Google

nahe, daſs man a priori auf eine blaſsröthliche Farbe gerade wie die der Rose schlieſsen kann. Eben daher mögen wohl alle blaſsfarbigen Objecte weiſs werden, wenn man sie zwingt, noch aufser den ihnen eigenen Strahlen auch diejenigen zu reflectiren, die ihrer eigenthümlichen Farbe entgegengesetzt sind, oder die sie nach dieser Ansicht vorzugsweise aus dem natürlichen Licht absondern und einsaugen *). In der Natur, die mit den einfachsten

*) Die gelbgrüne Farbe des Schwefels bleicht ungemein, wenn man blaues oder lilafarbiges prismatisches Licht verhältnifsmäſsig darauf fallen läſst. Dieſs brachte mich auf die Idee, daſs das Weiſswerden blauer und rother Blumen im brennenden Schwefeldampf vielleicht der Vereinigung zweier entgegengesetzter Farben, nämlich der bläulichrothen und gelbgrünen, zuzuschreiben sey. Ich prüfte diese hypothetische Vorstellung durch den Versuch, indem ich die Blumen über kochenden Schwefel hielt, der nicht brannte. Sie wurden insgesammt weiſs, doch viel langsamer als über brennendem Schwefel. Da aber hierbei immer eine Oxydation des Schwefels an der atmosphärischen Luft Statt haben konnte und auch wirklich Statt fand, so brachte ich, in Ermangelung eines bessern Apparats, ein Stückchen Schwefel in eine, über Quecksilber mit Hydrogengas gefüllte, Glasröhre, an deren oberes mit Siegellack hermetisch geschlossenes Ende ich einige Blätter von der zarten lilafarbigen Blüthe der gemeinen Kartoffelpflanze befestigt hatte. Mit Hülfe eines Brennspiegels liefs ich nun den Schwefel schmelzen und verdampfen, so daſs die ganze Röhre über und über damit bekleidet wurde, ohne jedoch es dahin bringen zu können, daſs die Blüthen vollkommen weiſs wurden. Innerhalb der Röhre hatte sich Quecksilbermohr und Schwefelwasserstoffgas erzeugt, wenigstens verrieth sich letzteres durch den Geruch. Als ich den Versuch mit atmosphärischer Luft wiederholte, wurden die

Digitized by Google

Mitteln die reichhaltigsten Phänomene so geschickt hervorzubringen weiſs, mögen wohl beyde Ansichten, Newtons Theorie, und die hier entworfene Idee wirklich Statt finden, aber eben deswegen war es vielleicht nicht unwichtig, auf letztere aufmerksam zu machen.

Blumen an einigen Stellen aber dennoch nicht durchgängig weiſs, wahrscheinlich weil zu wenig Sauerstoff vorhanden war, um den Schwefel gehörig zu säuern. Ich habe daher jene Idee aufgeben müssen, so überredend sie mir auch anfänglich schien. Indeſs bin ich gewiſs, daſs das Weiſswerden im schwefelhalbsauren Gas, weder der Oxydation noch der Desoxydation des Farbenpigments allein zugeschrieben werden kann. Gegen das Erstere spricht die Wiederherstellung der Farben in Säuren, (m. s. meine Abhandl. in G. Journ. Bd. 7. Heft 4.) gegen das Letztere streitet folgende Erfahrung. Ich brachte mehrere Blüthen der Kartoffelpflanze in ein mit Phosphorstickstoffgas gefülltes Glas und warf zu gleicher Zeit ein Stückchen weiſses Papier hinein, worauf ich einige Worte mit den Auflösungen des Goldsalzes, des Silbersalpeters und des Kupfervitriols in Wasser kurz vorher geschrieben hatte. In wenigen Minuten blinkte das Metall aus den unsichtbaren Schriftzügen hervor, dahingegen die Blumen ihr Lila selbst nach 24 Stunden unverändert beibehielten. —

Merkwürdig ist's, daſs das rothe Quecksilberoxyd, durch die Verbindung mit Schwefelhalbsäure, und das blausaure Eisen (nach Proust Prussiate de fer au minimum) wahrscheinlich nur durch ein wenig ihm anhängende Schwefelsäure weiſs werden. (m. s. Berthollet Statique chimique T. II. p. 257). Vielleicht rührt das Weiſswerden daher, daſs der Schwefel aus der Verbindung *beinahe* abgeschieden wird, und fein zertheilt, ein weiſses Ansehen annimmt.

Digitized by Google

§. 16.

Lange noch wünschte ich zu weilen im Labyrinthe der sublimen Wissenschaft des Sehens! könnte auf die Vortheile aufmerksam machen, die man sich in der Fernsehekunst aus der Anwendung farbiger, in ihrer Mitte mit einem *farbenlosen* Punkt versehener und übrigens mit der Farbe des zu beschauenden Objects im Gegensatz stehender Gläser vielleicht verschaffen würde, könnte versuchen, die mindere und tiefere Bläue der Luft, oder des Himmels, so wie das gelbliche und röthlichgelbe Feuer der Sonne zur Zeit, wenn sie im Meridian und am Horizonte steht, aus dem gegenseitigen Contrast, und endlich die blauen und bläulichgrünen, alsdann sich bildenden, Schatten aus eben demselben Prinzip zu erklären; allein ich fürchte schon itzt die Grenzen einer Abhandlung überschritten zu haben. Ich schliefse daher nur noch mit der Bemerkung, dafs die vortreffliche Theorie der Farben des unsterblichen Ersten der Experimentatoren, dafs des grofsen Newtons Theorie wohl hie und da einiger Modificationen und Erläuterungen fähig ist, dafs sie aber in ihren auf *Erfahrung* und *Einfachheit* ruhenden Grundpfeilern — der wahren Physik zum Triumpf, und den heftigen Angriffen berühmter Gelehrten zum Trotze — dennoch ewig unerschütterlich bleiben wird.

Digitized by Google

Untersuchung

einer noch unbestimmten Steinart, von Hafnerszell bei Passau, und zweier Prehnite aus Tyrol,

mit Bemerkungen über die chemische Analyse der Mineralien überhaupt.

(Vorgelesen in der math.-physikalischen Klasse der Königl. Bayerischen Akademie d. W. am 4. Jul. und 27. Aug. 1811).

Von Dr. A. F. Gehlen.

I.

Untersuchung einer noch unbestimmten Steinart von Hafnerszell.

Ich sah, auf meiner vorjährigen Reise nach den Porzellan-Erde- und Graphit-Gruben im ehemaligen Fürstenthume Passau, bei Hrn. Prof. *Hunger*, welcher der Klasse durch die von ihm, im mit dem Graphit vorkommenden Feldspath, aufgefundenen und von *Klaproth* untersuchten Titanitkrystalle bekannt ist, eine Steinart, welche mir neu zu seyn schien, und wovon er mir einige Stücke mittheilte. Sie kommt in einem Dolomitlager vor, das in dem südlichen Gehänge der Donau unterhalb Hafnerszell in einer bedeutenden Höhe aus dem Gneifs zu Tage

Digitized by Google

geht und als eine steile Felsenwand über 20 Schuh hoch emporragt, und wurde hier schon vor einigen Jahren von dem Bergwerks-Eleven *C. Schmitz* gefunden, der sich mit Eifer dem Studium der Mineralogie widmet und mir auch bei meinen chemischen Arbeiten mit vielem Geschick und grofser Theilnahme zur Hand geht. Ich habe sie einer chemischen Untersuchung unterworfen, von deren Ergebnifs ich der Klasse Nachricht geben will.

Zuvor werde ich ihr die von meinem Freunde, dem Prof. *Fuchs* in Landshut, nach der damit vorgenommenen oryctognostischen Untersuchung entworfene äussere Charakteristik vorlegen.

1. *Charakteristik der äussern Beschaffenheit.*

„*Aeufsere Gestalt:* derb.

Gefüge: das Gefüge ist *lang-* und *schmalblättrig* oder strahlig, aus welchem es sich ins *Faserige* verlauft. Der Durchgang der Blätter ist nach Einer Richtung *ziemlich vollkommen*, *weniger vollkommen* nach einer zweyten, und *ganz versteckt*, nur an einigen Quersprüngen erkennbar, nach einer dritten Richtung. Die ersteren zwey Durchgänge scheinen sich ziemlich rechtwinklig zu durchschneiden, und parallel mit der Axe eines vierseitigen Prisma zu gehen. Unter was für einem Winkel diese von dem dritten Durchgange, welcher parallel mit der Endfläche des Prisma geht, durchschnitten werden, läfst sich nicht genau bestimmen, folglich auch die *Kerngestalt* und die Gestalt der *integrirenden Theile* nicht mit Sicherheit angeben.

Bruch: Splittrig, so wie auch die Bruchstücke gröfstentheils splittrig ausfallen.

Digitized by Google

Spec. Gewicht: = 2,650 *).

Härte: giebt einzelne Funken am Stahle, ritzt das Glas, und wird vom Quarz geritzt.

Zersprengbarkeit: schwer zersprengbar.

Farbe: lichtegrünlichgrau, ins Gelbe fallend.

Glanz: wenig, und etwas perlmutterartig, glänzend.

Durchsichtigkeit: durchscheinend.

Phosphorescenz: das feine Pulver dieses Fossils giebt auf glühenden Kohlen einen schwachen und schnell vorübergehenden phosphorischen Schein. Beym Ritzen zeigt sich nicht die mindeste Phosphorescenz; die Stücke aneinander gerieben aber phosphoresciren stark.

Elektricität: wird durch das Erwärmen sehr merklich elektrisch.

Anfühlen: Das Pulver dieses Fossils fühlt sich mager und rauh an.

Verhalten im Feuer: In der Rothglühhitze brennt es sich weiss, und zwar sehr lichte bläulichweiss, ohne Knistern, und ohne eine sehr merkliche Verminderung des Zusammenhanges seiner Theile

*) Ich fand es, durch Abwägen reiner, ausgesuchter Stückchen, in einem Glase mit eingeschliffenem Stöpsel, das eine genau bestimmte Menge destillirtes Wasser faßt, — wo dann die Differenz der Gewichte des vollen und des ergänzenden Wassers, aus dem angewandten absoluten Gewicht des Minerals dessen specifisches finden läßt, — (ein Verfahren, dessen ich mich, seiner Genauigkeit wegen, wo es anwendbar war, immer bediente, und das jüngst von Mehreren in Anregung gebracht worden ist) bey 15° R. = 2, 676.

G.

Digitized by Google

zu erleiden; selbst wenn es abgelöscht wird. Es bekommt dabey das Ansehen des glasigen Tremoliths. Vor dem Löthrohre schmilzt es für sich leicht, und unter Entwicklung vieler Luftblasen, zu einer graulichweifsen, hohlen Glasperle.

Begleiter: ein dolomitartiger feinkörniger Kalkstein, welcher auf glühenden Kohlen sehr stark mit einem gelblichgrünen Lichte phosphorescirt. Einer geringen Beimischung dieses Begleiters verdankt die hier zu bestimmende Steinart auch wahrscheinlich ihre Phosphorescenz. — Hin und wieder sind darin sehr kleine schwarze Krystalle eingewachsen, welche *Augit* zu seyn scheinen.

Bestimmung.

Der Hauptbegleiter und einige andere Kennzeichen brachten mich Anfangs auf den Gedanken, dafs dieses Fossil vielleicht Tremolith seyn könnte; allein nach den meisten und zwar nach den wesentlichsten Karakteren — wie nach der *Struktur*, *Härte*, dem spez. *Gewicht*, der *Elektricität*, welche es beym Erwärmen annimmt und dem *Verhalten vor dem Löthrohre* — zu urtheilen, kann es wohl nichts anders seyn, als *Prehnit.*"

2. *Chemische Untersuchung.*

1. Durch Rothglühen in einem Platintiegel verlieren reine ausgesuchte Stücke 2,5 vom Hundert und erleiden dann die schon oben angeführte Veränderung. Aufs neue in den Platintiegel zurückgegeben und einer halbstündigen Hellrothglühhitze, die an Weifsglühen gränzte, ausgesetzt, hatten sie keine weitere Veränderung oder Gewichtsverminderung erlitten.

Digitized by Google

2. Kleine Stückchen des Fossils, in mäfsig concentrirte Salzsäure getragen, erregten ein ziemliches Aufbrausen, das aber nach einiger Zeit aufhörte, worauf das Fossil auch in der Wärme nicht weiter angegriffen zu werden schien, und nach dem Abwaschen sich ganz unverändert zeigte. Es wurde demnach ein Antheil des im Stahlmörser gepochten Minerals im Calcedon-Mörser fein gerieben, und das Pulver mit verdünnter Salzsäure in gelinder Wärme digerirt, um den Dolomit aufzulösen, von dem ohne Zweifel das Aufbrausen herrührte. Gut ausgewaschen, getrocknet und roth geglüht, diente dieses Pulver zu den folgenden Analysen, nachdem ein vorläufiger Versuch Kieselerde, Thonerde, Kalkerde und Bittererde mit etwas Eisen gezeigt hatte.

A.

1. Hundert Gran wurden mit 250 Gr. trocknen kohlensäuerlichen Natrons zusammengerieben, und im Platintiegel der Glühhitze ausgesetzt. Das Gemenge hatte stark aufgeschäumt und war zuletzt zu einer, im glühendheifsen Zustande hellgelben, erkaltet bläulichgrünlich weifsen, undurchsichtigen, emailartigen, Masse geflossen, die sich in Einem Stück, durch Anklopfen, aus dem Platintiegel herausbringen liefs.

2. Jene Masse erweichte sich, in destillirtes Wasser gelegt, sehr langsam, und es sonderten sich dabey erdige Flocken ab. Zugesetzte Salzsäure löste sie nach und nach, bis auf eine Menge feiner Flocken, unter Aufbrausen auf, wobei die Flüssigkeit zur Gallerte gerann, was noch stärker beym Abdampfen bis zur Trockne, wobei das Ganze eine citronengelbe

Digitized by Google

Farbe erhielt, erfolgte. Nach dem Wiederaufweichen des Rückstandes in der Hitze mit sehr stark angesäuertem Wasser, wurde die ausgeschiedene Kieselerde auf die gewöhnliche Art abgesondert, welche geglüht 54,5. Gr. wog, schneeweifs und von der bekannten sehr fein zertheilten rauhen Beschaffenheit war.

3. Die Flüssigkeit von der Kieselerde (2.) wurde zur Entfernung der freien Säure bis nahe zur Trockne verdunstet, der Rückstand wieder in wenigem Wasser aufgelöst, und die Auflösung mit Aetzlauge im Uebermafs behandelt. Der entstandene aufgequollene weifse Niederschlag wurde zum grofsen Theile aufgelöst, ein beträchtlicher von graulichweifser Farbe aber blieb unaufgelöst. Das Ganze wurde auf ein Filter gebracht und der Rückstand auf demselben gut ausgewaschen.

3*a*. Der unaufgelöste Antheil von 3. wurde in *reichlicher* Salzsäure aufgelöfst, und die Auflösung mit kaust. Ammonium gefället, um so nicht nur die Kalkerde, sondern auch die Bittererde, aufgelöst zu behalten.

3*aa*. Der durch das Ammonium in 3*a*. bewirkte Niederschlag hatte eine zu helle braunröthliche Farbe, um ihn für reines Eisenoxyd halten zu können. Er wurde daher nochmals mit Aetzlauge behandelt, welche einen Antheil davon mit Hinterlassung eines braunrothen Rückstandes auflöste, der durch ein Filter abgesondert und ausgewaschen wurde.

3*aaa*. Dieser Rückstand wurde nun nochmals wie in 3*a*. behandelt. Der erhaltene braunrothe Niederschlag wog gut

Digitized by Google

ausgewaschen, und nach dem Trocknen rothgeglüht, 1,0 Gran.

3*ab*. Die Ammonialische Flüssigkeit von 3*a*. mit der von 3*aaa*. wurden zusammen bis zur Trockne abgedampft und der trockne Rückstand im Platintiegel so lange gelinde geglühet, bis kein Dampf mehr aufstieg und aller Salmiak verflüchtigt war.

3*aba*. Der Rückstand im Platintiegel wurde mit Wasser wieder aufgelöst und mit kleesaurem Kali versetzt, bis dieses keinen Niederschlag weiter bewirkte, der ausgewaschen und getrocknet 25,75. Gr. wog. Bey dem Abdampfen der davon abgesonderten Flüssigkeit bis zur Trockne und Wiederauflösung des Rückstandes blieb ein kleiner Antheil unaufgelöst, der getrocknet 1,625. Gr. wog. Beyde Niederschläge zusammen gaben, sehr stark geglüht, 10,05. Gran, die sich mit Wasser lebhaft löschten, in Salpetersäure ohne Aufbrausen auflösten, wobey etwas Manganoxyd zum Vorschein kam, das dem geglühten Rückstande eine schwache bräunlichgraue Farbe gegeben hatte. Die salpetersaure Auflösung gab, mit verdünnter Schwefelsäure versetzt, nach einiger Zeit kleine spreuige Krystalle.

3*abb*. Die Flüssigkeit von dem kleesauren Niederschlage wurde in der silbernen Pfanne siedend mit kohlensäuerlichem Natron gefället, das einen etwas ins

Digitized by Google

Bräunlicherdfarbene fallenden Niederschlag gab. In der davon abfiltrirten Flüssigkeit fällte Aetzlauge auch noch einen geringen weifsen Niederschlag, der mit dem vorigen vereinigt 3,25. Gr. stark geglühter Erde gab, die mit verdünnter Schwefelsäure eine bitterschmeckende Auflösung bildete, und dabey einen Hinterhalt von etwas Silber zeigte, das die bräunliche Farbe veranlafst haben und von der silbernen Pfanne herrühren mufste.

5*b*. Die kalische Auflösung von 3. mit der von 3*aa*. wurde mit Salzsäure bis zur Wiederauflösung des entstandenen Niederschlages versetzt, und die Auflösung sodann mit kohlensäuerlichem Kali gefället. Der Niederschlag, der das Ansehen der Thonerde hatte, gut ausgewaschen und getrocknet, gab durch starkes Glühen 25,25. Gr. einer schneeweifsen Erde in zusammengebackenen Stückchen, die sich in Schwefelsäure auflöste und nach Zusatz von Kalilauge Alaunkrystalle gab.

Das Resultat der Analyse war also:

Kieselerde (:A. 2:)	54,50 Gr.
Thonerde (3*b*.)	25,25.
Kalkerde (3*abaa*.)	10,05.
Bittererde (3*abb*.)	5,25.
Eisenoxydul (wie es im untersuchten Mineral anzunehmen ist) (3*aaa*.)	1,00.
Manganoxydul (3*aba*.)	
	94,05 Gr.
Verlust	5,95.

Digitized by Google

B.

Des angeführten Verlustes wegen, der sich auch in einer zweiten Analyse, welche übrigens ähnliche Resultate gab, wieder zeigte, entstand die Vermuthung auf Kaligehalt. Es wurden daher mit neuen 100 Gran die Prozesse A. 1. und 2. wiederholt.

3. Die Flüssigkeit von 2. wurde mit genüglicher Menge reiner Schwefelsäure versetzt, das Ganze bis zur Trockne gebracht und hinreichend erhitzt, um zuletzt auch die überflüssige Schwefelsäure zu verjagen; der Rückstand wurde im Wasser aufgelöst, der entstandene krystallinisch-körnige Gyps durch ein Filter abgesondert, und die Flüssigkeit zum Verdunsten hingestellt. Es wollten aber keine Alaunkrystalle anschiefsen, sondern das Ganze trocknete immer zu einem krystallinischen Magma ein.

C.

1. Es wurden nun 100 Gr. des Minerals mit 200 Gr. kohlensaurem Baryt zusammengerieben und im Platintiegel stark hellroth geglühet, wodurch eine geflossene, undurchsichtige, graulich gelblichweifse Masse erhalten wurde, die man mit reiner Salpetersäure, wie in A. 2. behandelte, (wobei sich, mit Ausnahme des Aufbrausens, das hier nur sehr schwach war, ähnliche Erscheinungen zeigten) um die Kieselerde abzuscheiden.

2. Die Flüssigkeit von der Kieselerde 1. wurde mit kohlensäuerlichem Ammonium gefället, der Niederschlag gut ausgewaschen, sämmtliche Flüssigkeit zur Trockne abgedampft, und der Rückstand bis zur Zersetzung alles ammonialischen Salzes im Platintie-

Digitized by Google

gel gelinde geglühet. Es blieb im Tiegel eine geflossene Masse zurück, 18 Gr. an Gewicht.

3. Letztere wurde im Wasser aufgelöst, und die Auflösung, weil ich einen Hinterhalt von Bittererde befürchtete, mit Kalkwasser versetzt, das aber keinen Niederschlag bewirkte. Der Kalk wurde wieder durch kohlensaures Ammonium entfernt und mit der Flüssigkeit abermals wie in 2. verfahren.

4. Der Rückstand von dem Glühen in 3. wurde in wenig Wasser aufgelöst, und die Auflösung zum Verdunsten und Krystallisiren hingestellt. Es dauerte mehrere Tage, ehe letzteres erfolgte; endlich aber war die ganze Flüssigkeit, bis auf etwa 1—2 Tropfen Mutterlauge, zu lauter einzelnen, zum Theil ziemlich grofsen Rhomben angeschossen, und dadurch die Gegenwart von *Natron* in dem Fossile dargethan.

5. Um die Verhältnifsmenge des letztern auszumitteln, wurde der Rhomboidalsalpeter wieder in den Platintiegel gespült, mit hinlänglicher Schwefelsäure versetzt, abgedampft und stark geglüht. Der Rückstand wog 12,75 Gr.; war neutral und schofs nach der Auflösung in Wasser durch Verdunsten zu prismatischen, bitter wie Glaubersalz schmeckenden Krystallen an, zwischen welchen einige kleine Sternchen von Gypskrystallen sich angesetzt hatten. Jene Menge zeigt 5,95 Gr. Natronmasse an, welche den oben gefundenen Bestandtheilen noch hinzuzufügen sind.

Folgerungen.

1. Aus den gefundenen Bestandtheilen ergiebt sich, dafs diese Steinart nicht zum Tremolith gehören könne, wie darüber Hr. Prof. *Fuchs* schon nach der äussern Beschaffenheit entschieden hat.

Digitized by Google

Ob solche dem Prehnit wirklich zuzuzählen sey, darüber läfst sich, nach der Vergleichung mit frühern Analysen desselben, kaum entscheiden. *Klaproth* giebt (Beobacht. und Entdeck. der Gesellsch. naturf. Freunde in Berlin 1788. Bd. 2. St. 2. S. 211 f.) von dem Prehnit vom Kap folgende Bestandtheile an:

Kieselerde - - -	40,93,
Thonerde - - -	30,33.
Kalkerde - - -	18,33,
Eisenoxxd - - -	5,66,
Wasser - - -	1,83,

Hiernach wäre also in diesem Prehnit kein Natron vorhanden. Indessen ist zu bemerken, dafs die Analyse zu einer Zeit angestellt ist, da das Kali und Natron noch nicht in Mineralien gefunden war, und dafs sie von *Klaproth* nicht in seine „*Beyträge* etc. etc." aufgenommen worden, wiewohl *Karsten* sie in der neuen Auflage seiner *Tabellen* etc. etc. noch aufführt. Und wenn gleich bey der Analyse sich kein Verlust ergeben hat, so möchte hieraus allein noch nichts gegen die Möglichkeit folgen, dafs ein Gehalt von Natron übersehen worden.

Auch *Vauquelin* hat den sogenannten Koupholith (Prehnite la melliforme H.) zerlegt und darin gefunden:

Kieselerde - - -	0,48.
Thonerde - - -	0,24.
Kalkerde - - -	0,23.
Eisenoxyd - - -	0,04.
	0,99

Digitized by Google

Es wird sich hier nur durch wiederholte Untersuchung anderer Abänderungen von Prehnit entscheiden lassen. Aufser durch das Natron unterscheidet sich das Passauische Fossil durch den bedeutend gröfseren Gehalt an Kieselerde und den geringern an Kalkerde, so wie durch die gefundene Bittererde. Die letztere mag wohl auf das geognostische Vorkommen oder die Umstände, unter welchen das Fossil sich bildete, Bezug haben; indessen lafst sich demungeachtet wohl nicht annehmen, dafs die Bittererde etwa als Dolomit darin vorhanden sey, da das mit Säure ausgezogene Fossil nach dem Auswaschen und Trocknen durch Glühen keinen merklichen Verlust mehr erleidet, was wegen der im Dolomit befindlichen Kohlensäure geschehen mufste.

II.

Analyse zweyer Arten von Prehnit.

Durch die gefällige Mittheilung unseres Collegen, des Hrn. Salinenraths-Direktor *Flurl*, von Prehnit aus dem Fassathale und von Ratschinkes wurde ich in den Stand gesetzt, diese mit dem Mineral, dessen Untersuchung ich in der vorigen Sitzung vorlegte, zu vergleichen, und ich trage der Klasse jetzt die Resultate dieser Vergleichung, mit einigen Bemerkungen über die Zerlegung der Mineralien überhaupt, vor.

1. *Prehnit aus dem Fassathale.*

Das spec. Gewicht dieses Prehnits fand ich in einer Temperatur von 15,75° R. = 2,917. Im Platintiegel in kleinen Stückchen roth geglühet, waren

Digitized by Google

die Stückchen zu einer glasigen, porösen, hin und wieder durchscheinenden, Schlacke geworden, von theils weisser, theils grünlichschwarzer Farbe (je nachdem die Stückchen mehr weifs oder grünlich gewesen waren) und sie hatten dabei einen Gewichts-Verlust von 0,0462 erlitten. Es zeigte sich also hierin eine Verschiedenheit von dem Passauischen Mineral, welches in diesem Hitzgrade nicht verändert wurde. Dieser Unterschied war auch vor dem Löthrohr zu bemerken, vor welchem dieser Prehnit viel schneller zu dem porösen glasigen Kügelchen schmolz, als die Steinart von Passau. Es lassen sich aber in dieser Hinsicht auch unter den Prehniten aus verschiedenen Gegenden bedeutende Abweichungen wahrnehmen.

Bei der Aufschliefsung dieses Prehnites, durch Glühung mit kohlensäuerlichem Natron, war derselbe nicht, wie die Steinart von Passau, geschmolzen, sondern nur zu einer dichten, strahlig krystallinischen, blaulichweifsen, hin und wieder mit lasurblauen Punkten versehenen Masse zusammengesintert, die sich auf sich selbst zusammengezogen hatte, und daher gar nicht am Platintiegel hing, sondern in Einem Stück herausfiel.

Diese Masse löste sich in verdünnter Salzsäure unter Aufbrausen bis auf wenige Flocken zu einer gelblichen Flüssigkeit auf. Die weitere Zerlegung wurde so bewirkt, dafs nach Ausscheidung der *Kieselerde*, die davon erhaltene Flüssigkeit durch kaustisches Ammonium gefället wurde. Der ausgewaschene Niederschlag gab *Thonerde* und *Eisenoxyd*; die ammoniakische Flüssigkeit wurde mit kleesaurem Kali gefället, und der kleesaure Kalk nachher noch

Digitized by Google

durch Glühung, Auflösung in Salpetersäure und Fällung mit kohlensäuerlichem Ammonium zu kohlensaurem *Kalk* dargestellt. Die Flüssigkeit von dem kleesauren Kalke wurde zur Trockne abgedampft und das trockne Salz zur Verjagung des Salmiaks geglühet. Die Auflösung des Rückstandes im Wasser wurde von kleesaurem Kali nicht mehr verändert, kohlensäuerliches Natron aber bewirkte nach einiger Zeit eine schwache Trübung, und es sonderte sich ein flockiger Niederschlag ab, der durch Aufsieden der Flüssigkeit noch stärker geworden zu seyn schien; ausgewaschen und getrocknet wog er aber nur 0,25 auf 100,0 Prehnit und sah hell grünlichgrau aus, geglühet aber bräunlich. Mit einigen Tropfen verdünnter Schwefelsäure übergossen, wurde ein Antheil mit Hinterlassung eines schwärzlichbraunen Pulvers aufgelöst; die Flüssigkeit hatte nachher an die Wände des Glases etwas Krystallinisches abgesetzt, es war also wol Manganoxyd (wovon auch eine Spur bei dem oben erwähnten Kalke war) mit einem Hinterhalte von Kalk und vielleicht einer Spur Bittererde. So wurde folgendes Resultat erhalten:

Kieselerde - - -	42,875
Thonerde - - -	21,50
Kalkerde - - -	26,50
Eisenoxyd - - -	3,00
Manganoxyd - -	0,25
Bittererde eine geringe Spur	
	94,125
Verlust, den das Mineral durch Glühen erlitt - - - -	4,625
	98,750.

Digitized by Google

Dieses Resultat stimmt also sehr mit demjenigen überein, welches die frühern Analysen über die Mischung des Prehnits gegeben haben. Ich stellte aber doch, um zu sehen, ob nicht, wenn auch eine nur kleine Menge, Alkali darin vorhanden sey, die Aufschliessung anderer 100 Gran desselben mit Baryt an.

100 Gran des Prehnits wurden mit 250 Gran kohlensaurem Baryt und (zur leichtern Zersetzung des letztern) 20 Gr. Kohlenpulver zusammengerieben und im Platintiegel sehr stark geglühet. Das Gemenge fand sich im Volum beträchtlich vermindert, war übrigens noch ganz pulverig. Es wurde also in einem stark ziehenden, mit einer Kuppel versehenen Windofen heftig geglüht: aber auch jetzt hatte es sich nicht merklich verändert. Ich wurde daher sehr überrascht, als es sich bey Uebergiessung mit Wasser und reiner Salpetersäure bis auf einige Flocken ohne Aufbrausen auflöste. Die Aufschliessung war sonach wirklich erfolgt, und in vollem Maße, obgleich (vielleicht wegen der grofsen Menge vorhandener Kalkerde?) kein Flufs oder eine Sinterung eingetreten war. Nach Abscheidung der Kieselerde aus der Auflösung durch Abdampfen, der Thonerde und des Eisenoxydes durch ätzendes, des Baryts und Kalks durch kohlensauerliches Ammonium wurde die zuletzt erhaltene Flüssigkeit zur Trockne abgedampft, und der Rückstand so lang im Platintiegel erhitzt, bis kein Dampf mehr aufstieg, und alles salpetersaure Ammonium zersetzt war. Im Tiegel war ein brauner, erdig aussehender, Rückstand geblieben, der nahe 2 Gr. wog, mit Wasser aus dem Tiegel gespült, auf ein Filter gebracht, und ausgewaschen wurde.

Digitized by Google

Die Flüssigkeit wurde abgedampft und zuletzt in einem Uhrglase zum Verdunsten hingestellt. Am folgenden Tage zeigte sich darin eine Menge kleiner einzelner Krystalle, die schon mit bloßem Auge und noch deutlicher durch die Lupe als Rhomben erkannt wurden. Sie waren noch mit einer Haut von Lauge überzogen, die ich nach einigen Stunden zu strauchähnlichen Krystallen eingetrocknet fand. Das Salz wog in diesem Zustande nahe 0,75 Gr. Hiernach wäre also allerdings eine kleine Menge *Natron* im Prehnit aus dem Fassathale vorhanden.

Das vom Wasser Zurückgelassene wurde zum Theil von reiner Salpetersäure aufgenommen; der unaufgelöste dunkelbraune Antheil wurde, unter Entwickelung von oxydirter Salzsäure, von Salzsäure aufgelöst. Die salpetersaure Auflösung ließ bei der Sättigung mit kaustischem Ammonium nur wenig bräunliche Flocken fallen, gab aber mit kleesaurem Kali und mit kohlensaurem Ammonium einen starken weißen Niederschlag, welcher letztere mit verdünnter Schwefelsäure aufbrauste, aber sich nicht auflöste. — Also Manganoxyd und Kalk. — Die Kieselerde, die Thonerde, und das Eisenoxyd wurden bey dieser Analyse in, von denen durch die Aufschliessung mit Natron gefundenen, nicht merklich abweichenden Mengen erhalten.

2. *Prehnit von Ratschinkes.*

Das spec. Gewicht verhielt sich in einer Temperatur von 15,75° R. = 2,924.

Durch Glühen in einem Platintiegel waren die Stücke beträchtlich im Volum vergrößert, zum Theil zerklüftet, zum Theil in eine durchscheinende bla-

Digitized by Google

sige Schlacke übergegangen, an einander und an den Tiegel geschmolzen. Die weifse Farbe der Stückchen war unverändert geblieben; nur an den geflossenen Stellen gelblichweifs geworden. Der Gewichtsverlust betrug 0,04.

Die mit kohlensäuerlichem Natron bewirkte Analyse zeigte ganz dieselben Erscheinungen, wie bey dem Prehnit aus dem Fassathale, nur deutete die Farbe des in der Flüssigkeit von der Kieselerde durch kaustisches Ammonium bewirkten Niederschlages einen geringern Eisengehalt an. Bey der Auflösung der von Behandlung des Fossils mit Natron erhaltenen Masse in Salzsäure blieb ein beträchtlicher Antheil fein zertheilter Flocken unaufgelöst. Um mich bestimmt zu überzeugen, dafs die Aufschliessung dennoch vollständig, und diese Flocken blofs Kieselerde gewesen, sonderte ich die Auflösung davon ab, wusch die Flocken aus, und übergofs sie mit Aetzkalilauge, worin sie sich leicht auflösten und sich als Kieselerde erwiesen. Dafs letztere, wenn sie überhaupt in den Umständen ist, sich auflösen zu können, es in diesen Fällen mehr oder weniger vollständig thut, hängt von Aeusserlichkeiten ab, die nicht immer ganz gleich zutreffen, z. B. ob man etwas mehr oder weniger Wasser nahm, die Säure bis zur erfolgten Auflösung, Anfangs zu einem gröfsern oder kleinern Theile zusetzte u. s. w. Dieses hat aber auf den Erfolg keinen nachtheiligen Einfluss.

Das Resultat der Analyse war:

Digitized by Google

Kieselerde - - -	45,00
Thonerde - - -	23,25
Kalkerde - - -	26,00
Eisenoxyd - - -	2,00
Manganoxyd - -	0,25
Bittererde eine geringe Spur	
	94,5
Verlust den das Fossil durch Glühen erleidet	4,
	98,5 *).

Obwohl diesen Resultaten zu Folge das Mineral von Passau in den Verhältnifsmengen der Bestandtheile von den bestimmt anerkannten Prehniten bedeutend abweicht, so wird man ersteres, da sonst die ganze übrige Beschaffenheit dieselbe zu seyn scheint, und ähnliche Abweichungen in den Verhältnifsmengen der bleibenden Bestandtheile, durch Hinzukunft anderer, durch die äussern Umstände bei der Bildung etc. bestimmt, auch bei andern Gattungen Statt finden, doch wohl den letztern zuzählen können, wenn nicht eine noch genauere Untersuchung ausgezeichneter Exemplare in dem krystallinischen Gefüge Abweichungen finden lassen sollte, welche diese Vereinigung unstatthaft machen. Fast mögte ich dieses vermuthen, da sich in dem spec. Gewicht der beiderlei Steinarten eine so beträchtliche Ver-

*) Ich hatte auch mit diesem Prehnit eine Untersuchung auf Alkaligehalt angestellt; ein am Ende der Analyse einem Gehilfen zugestofsener Unfall aber liefs es zu keinem sichern Resultate kommen, und wegen Mangel an Material konnte sie nicht wiederhohlt werden.

Digitized by Google

schiedenheit zeigt. Nach den bisherigen Angaben, wie auch Prof. *Fuchs* angeführt hat, ist das spec. Gew. des Prehnits nur ungefähr 2,6 und also mit dem der Passauer Steinart übereinstimmend; ich habe es aber bei den beiden untersuchten, wie oben angegeben, gefunden, und ein aus Mifstrauen in mich selbst mit Fragmenten von andern Exemplaren späterhin wiederholter Versuch gab mir ebenfalls wieder für den von Fassa 2,919 und für den von Ratschinkes 2,926.

III.

Bemerkungen über die chemische Analyse der Mineralien überhaupt.

a. Bei Erzählung des in der Analyse der hier untersuchten Mineralien befolgten Verfahrens wird man bemerkt haben, dafs ich mich zur Aufschliefsung derselben des *kohlensäuerlichen Natrons* bedient habe. Bekanntlich wandten die Chemiker, welche in der neuern Zeit die Analyse der anorganischen Naturkörper vervollkommneten, ein *Bergman*, *Wiegleb*, u. s. w. fast immer kohlensäuerliche Alkalien an, bis *Klaproth*, der in diesem Theile der Chemie Epoche machte, die ätzenden, und zwar in flüssiger Gestalt, in Anwendung setzte, weil sie zu dem gedachten Zweck weit wirksamer seyen; und diese Anwendung dauert noch jetzt allgemein fort.

b. Damit es nun nicht den Anschein habe, als liefse ich die Kunst Rückschritte thun, liegt es mir ob, den wieder aufgenommenen Gebrauch der kohlensäuerlichen Alkalien zu rechtfertigen, und die Vor-

Digitized by Google

theile anzuführen, welche sie mir vor den ätzenden zu haben scheinen. Die Rechtfertigung nun finde ich darin, dafs sie mich noch *nie verlassen haben*; und dieses vorausgesetzt, sind der Vortheile, welche ins Besondere der Gebrauch des kohlensäuerlichen *Natrons* gewährt, mehrere. Die Darstellung reiner kaustischer Alkalien hat immer einige Schwierigkeit; die des kohlensäuerlichen Natrons ist wegen seiner leichten Krystallisirbarkeit sehr leicht. Das Eindicken des lävigirten Minerals mit der kaustischen Lauge ist recht langweilig, da man wegen des sonst oft unvermeidlichen Aufstofsens und Verspritzens beständig dabei seyn und rühren mufs, das kohlensäuerliche Natron hingegen zerfällt an der Luft zu einem unfühlbaren Pulver, das sich mit dem lävigirten Mineral aufs innigste verreiben läfst, worauf man das Gemenge geradezu in den Platintiegel schütten kann. Eben so langwierig ist gewöhnlich das Wiederaufweichen der geschmolzenen Masse; und um diese Wiederaufweichung im Wasser möglich zu machen, mufs eine weit gröfsere Menge Aetzlauge aufgewandt werden, als eigentlich nöthig ist, das Mineral für die Einwirkung der Säure vorzubereiten; die mit kohlensäuerlichem Natron erhaltene Masse hingegen hängt oft gar nicht an dem Platintiegel oder läfst sich doch durch leichtes Anklopfen an denselben in Einem Stück herausbringen, welches man dann in einem Glascylinder mit Wasser übergossen in die Wärme stellt und durch nach und nach zugegossene Säure auflöst.

c. Die Aufschliefsung alkalihaltiger den Säuren widerstehender Steinarten hatte bekanntlich ihre Schwierigkeiten, bis *Rose* sie durch Anwendung des

Digitized by Google

salpetersauren Baryts hob. (S. dessen Analyse des Feldspaths von Lomnitz in *Scherer's* Journal der Chemie Bd. 7. S. 241—242.) Später gab *Davy* auch die Boraxsäure als ein dazu anwendbares Mittel an, (*Gehlen's* Journ. für die Chem. u. Phys. B. 1. S. 151 -152.) Ich habe diese noch nicht versucht; wenn auch die Schwierigkeiten, die sich bei Anwendung derselben zeigen, zu überwinden sind (S. das letztangef. Journ. Bd. 4. S. 349), so machen sie das Verfahren doch immer verwickelt. Bei dem salpetersauren Baryt veranlassen die Schmelzgefäfse Anstände: ein silberner Tiegel wird dadurch, obgleich das Silber zu den durch salpetersaure Salze nicht zu verändernden Metallen gezählt wird, ganz verdorben, wie *Rose* das erste Mahl verfuhr; aber auch Platintiegel werden davon, besonders bei öfterer Wiederholung, stark angegriffen, wie ich die Erfahrung gemacht habe. Irdene Gefäfse sind nicht immer von erforderlicher Feuerfestigkeit oder Dichtigkeit zu haben; auch wird man, wo nur wenig von dem zu untersuchenden Mineral zu Gebote steht, wünschen, ihren Gebrauch vermeiden zu können, um das Produkt der vorgenommenen Behandlung auch noch zur Untersuchung der erdigen Bestandtheile des Minerals benutzen zu können. Die Anwendbarkeit des *kohlensauren Baryts* zu dem angeführten Zwecke mufs daher sehr erwünscht seyn. Was seine Anwendung leiste, geht aus dem, was davon oben bei der Aufschliefsung der Passauischen Steinart, und besonders auch des Prehnits aus dem Fassathale, gesagt ist, hervor *); sie

*) Beim Turmalin und dem gemeinen Schörl, so wie bei Feldspathen, hat er mir auch aufs Beste gedient.

G — n.

Digitized by Google

konnte durch Kali oder Natron nicht vollständiger erfolgt seyn; und die Analyse kann bei diesem Verfahren ganz durchgeführt werden, denn, wenn Kalk- oder Strontianerde in der zu untersuchenden Steinart vorhanden sind, welche durch das kohlensäuerliche Ammonium zugleich mit dem Baryt gefället werden, so lassen sie sich von letzterem durch Auflösung des Ganzen in Salzsäure, Abdampfung bis zur Trockne und Auswaschung des Rückstandes mit höchstrectificirtem Weingeiste, welcher nur den salzsauren Kalk und Strontian auflöst, trennen und durch nachherige Fällung des weingeistigen, mit Wasser verdünnten, Auszugs durch kohlensäuerliches Ammonium quantitativ bestimmen. Durch Zusatz einer angemessenen Menge gepülverter Kohle, welche die Kohlensäure des kohlensauren Baryts in Kohlenoxydgas umändert, kann man die Wirksamkeit des letztern befördern. Der Sicherheit wegen, gegen jeglichen Verdacht auf Hinzubringung eines fremden Alkali, habe ich den für diesen Zweck bestimmten kohlensauren Baryt aus dem reinen salzsauren Baryt durch kohlensäuerliches Ammonium gefället *).

d, Bekanntlich war es der *Demantspath*, welcher *Klaproth* auf die Anwendung der ätzenden Alkalien führte, und bei ihm der Einwirkung der kohlensäuerlichen Alkalien hartnäckig widerstand. Dieser da-

*) Man muss sich bei diesem Prozesse durch einen Geruch nach Ammonium nicht verleiten lassen, zu glauben, die Fällung sey schon beendigt, indem gewöhnlich das kohlensäuerliche Ammonium auch etwas ätzendes enthält, welches den Baryt nicht fället, und jenen Geruch bewirkt.

G—n.

Digitized by Google

her konnte mir auch als Prüfstein und Maſsstab dienen, und ich wurde dadurch bewogen, einige Krystalle von Korund, die ich früher von *Klaproth's* Güte erhalten hatte, dem Versuch zu unterwerfen, ob das kolensäuerliche Natron, in einem der Hitze eines gut ziehenden Windofens ausgesetzten Platintiegel, die Aufschlieſsung desselben zu bewirken im Stande sey. Es hat sich auch hier ganz bewährt; und selbst der kohlensaure Baryt hatte bei einem andern Antheile eine beinahe vollständige Aufschlieſsung bewirkt *). Warum hier der Erfolg anders war, als in *Klaproth's* Versuchen: davon führt er selbst (Beitr. etc. Bd. 1. S. 80) einen Grund an; ein anderer mögte in dem gleich Anfangs nicht hinreichend stark angewandten Hitzgrade, welchen der *silberne* Tiegel nicht zu geben verstattete, liegen. Denn ein Platintiegel ist zu dem von mir angewandten Verfahren allerdings erforderlich; er ist indessen dazu nur von der Gröſse nöthig, daſs er 1 ½ Unzen Wasser faſst, wobei er mit dem Deckel, von der gehörigen Stärke und mit um einen Platindrath gebogenen Rande gearbeitet, ungefähr 2 ½ Unze oder etwas darüber wiegt. — Es versteht sich übrigens ganz von selbst, daſs die gröſsere Wirksamkeit der ätzenden Alkalien, welche wohl nicht bloſs durch ihren kohlensaureleeren Zustand erklärt seyn dürfte, in wissenschaftlicher Hinsicht immer interessant bleibt, so wie es Fälle geben kann, wo ihre Anwendung zur Erreichung bestimmter Zwecke vorzuziehen ist.

*) Ich werde das Resultat der Untersuchung bei einer andern Gelegenheit mittheilen.

G — n.

Digitized by Google

e. *Theodor von Saussure* hat in seinen Versuchen und Beobachtungen über die Thonerde behauptet (*Scherer's* Journ. d. Chem. Bd. 7. S. 462 fg.) dafs sie einen Antheil Wasser auch bei dem heftigsten Glühen zurückhalte, wenn die Auflösung, aus welcher sie gefället wurde, mit sehr vielem Wasser verdünnt war; wogegen sie alles Wasser schon in mäfsiger Glühhitze fahren lasse, wenn nur die zur Fällung eben erforderliche Menge Wasser genommen worden. Der Unterschied beträgt 0,15, wenn die Glühung nicht sehr stark war, und 0,10, wenn die Hitze auf den höchsten Grad gebracht wurde. *Saussure* denkt selbst daran, dafs dieser Umstand bei chemischen Analysen Fehler veranlassen könne, und man mufs sich daher wundern, dafs keiner von den Chemikern, die sich mit solchen beschäftigen, einige Versuche zur Prüfung seiner Angabe angestellt hat. Ich für meinen Theil habe sie nicht bestätigt gefunden. Ich machte eine Menge reiner, bei verschiedenen Analysen gewonnener und geglühter Thonerde, durch Schmelzung mit gleich viel trocknem kohlensäuerlichen Natron in Salpetersäure auflöslich und theilte die filtrirte Auflösung in vier gleiche Theile. Zwei Antheile wurden mit vielem Wasser verdünnt, welches über 800 Mahl das Gewicht der Thonerde betrug; die andern beiden Antheile hatten nur den 8ten Theil soviel Wasser. Von beiden Antheilen der sehr verdünnten Auflösung, so wie der wenig verdünnten, wurde einer mit kaustischem, der andere mit kohlensäuerlichem Ammonium gefället, die Niederschläge gut ausgewaschen (und zwar so, dafs auch auf die aus den beiden wenig verdünnten Antheilen im Ganzen zuletzt eben so viel Wasser verwendet

Digitized by Google

wurde, wie mit der Thonerde aus den sehr verdünnten Antheilen in Gegenwirkung gewesen war, um etwaige wenn auch geringe Auflöslichkeit zu compensiren) und nach dem Trocknen hellroth geglühet. Aber das Gewicht der vier Niederschläge wich noch nicht um 0,005 von einander ab (die absolute Menge eines jeden betrug 56,5 Gr. oder, in zwei Fällen, noch nicht 0,5 Gr. darüber; und zwar befand sich diese Abweichung auf der Seite der Niederschläge aus den mit *wenig* Wasser verdünnt gewesenen Antheilen (vielleicht, weil bei der dicklichen Beschaffenheit des Niederschlages, in dem Zeitpunkte seiner Entstehung, die nachherige Auswaschung aller salzigen Theile nicht so vollkommen seyn konnte) welche unter sich, so wie wieder die aus den sehr verdünnten unter einander, bis auf ein Geringes stimmte,

Mehrere Versuche habe ich hierüber nicht angestellt, und ich wandte daher auf die erzählten alle Sorgfalt, und suchte sie genau vergleichend zu machen. Ich weifs nicht, worin der Grund der Abweichung ihres Erfolges von dem in *Saussures* Versuchen liegt; vielleicht habe ich noch nicht die Grenze der Verdünnung erreicht, auf welcher der von ihm beobachtete Erfolg eintritt, denn er giebt keine bestimmten Mengen an; er hat auch versäumt, sich zu überzeugen, dafs die verschiedenen Gewichte nicht vielleicht von unbeachtet gebliebenen Umständen herrührten, dadurch, dafs er bestimmte gleich stark geglühete Mengen seiner beiden Formen von Thonerde mit Schwefelsäure etc. in Alaun umwandelte. Meiner Erfahrung nach hat man es auch nicht so ganz in seiner Macht, bei der Thonerde,

Digitized by Google

wie bei andern Substanzen, solche Formen nach Willkühr hervorzubringen; denn aufser den Graden der Verdünnung kommen noch so manche andere Umstände ins Spiel, die wir nicht in unserer Gewalt haben, weil wir sie noch nicht genau kennen, und es ist mir begegnet, dafs von einerlei Niederschlag, der auf zwei Filter gebracht wurde, der Antheil von dem einen beim Trocknen eine undurchsichtige pülverige Beschaffenheit annahm, während der andere, etwas länger ausgewaschene, halbdurchsichtig, von hornartigem Ansehen und glasartigem Bruch, wurde. Eben so habe ich gefunden, dafs ein Antheil eines Niederschlages, den ich vor dem Trocknen gefrieren liefs, und dadurch, und indem ich das durch das Gefrieren getrennte Wasser, in dem Mafse wie es aufthaute, von Löschpapier einsaugen liefs, von der gröfsten Menge des zwischen seinen Theilchen befindlichen Wassers befreiete, undurchsichtig, locker und pülverig wurde, während ein anderer, gleich in die Wärme gebrachter Antheil zusammenhängend, durchscheinend, von glasigem Bruch, wurde.

f. Uebrigens steht sicher der chemischen Analyse der Mineralkörper von einer andern Seite eine grofse Reform bevor: eine Reform, welche uns auch erst ein *chemisches System* der Mineralogie zu geben im Stande seyn wird, *) wenn ein solches möglich

*) Und der, welcher vor 8 Jahren "*wettete*", dafs man in 10 Jahren nicht mehr nach den Resultaten der chemischen Analyse klassifiziren werde, (S. *Döllinger* über die Metamorphose der Erd- und Steinarten aus der Kieselreihe etc. zu Ende der Vorrede) mögte nach Verlauf der noch fehlenden zwei Jahre die Wette verloren haben.

G—n.

Digitized by Google

ist, auf jeden Fall aber uns tiefere Einsicht in die Mischung der Mineralkörper, und den Prüfstein zur Beurtheilung der Zerlegungen derselben, gewähren mufs. Ich halte mich nämlich fest überzeugt, dafs die Mischung der rein ausgebildeten erdigen Mineralkörper bestimmten Verhältnifsmengen der verschiedenen Bestandtheile unterworfen, und auf ähnliche Weise bedingt ist, wie die Mischung irgend eines unserer Salze etc. etc. Was mich zuerst zu dieser Überzeugung (denn die Vermuthung davon hätte sich mir, nach analogen chemischen Thatsachen, schon länger aufgedrungen) brachte, war die bei Gelegenheit meiner Versuche über die Verfertigung des Glases gemachte Beobachtung, (vgl. Schweiggers Journal für Chemie und Physik Bd. 2,) dafs das Kali und Natron gegen die Kieselerde und Thonerde in eben so abweichenden Sättigungsverhältnissen stehen, wie beide gegen irgend eine der sogenannten Säuren stehen, und daraus folgte, dafs wenn diese Erden aus ihren neutralen (neutral hier in dem Sinne genommen, dafs die Neutralität eben nicht durch reagirende *Papiere* erkannt werden kann) Auflösungen treten, um sich unter sich oder mit andern, in irgend einer neutralen Verbindung befindlichen, Erden zu vereinigen, (wie *Scheele*, *Guyton* und Andere uns solche Fälle kennen gelehrt haben,) dieses ebenfalls nach bestimmten sich gleichbleibenden Sättigungsverhältnissen geschehen müsse. Aber ich dachte nicht, dafs diese Reform uns schon so nahe wäre, wie sie durch *Berzelius* Untersuchungen, welche, verbunden mit der Anerkennung des zuerst von *Ritter* bestimmt und mit der ganzen Ausdehnung und Wichtigkeit ausgesprochenen Satzes, dafs

Digitized by Google

alle chemische Wirksamkeit durch electrische Thätigkeit bestimmt sey, und mit der Auffindung der Gesetze dieser Thätigkeit, eine neue Epoche in der Chemie begründen werden, wirklich bevorsteht. In der That glaube ich, dafs, wenn man die genaue Analyse solcher auf verschiedene Art dargestellten *künstlichen* Verbindungen von Erden, wie ich sie vorhin erwähnte, und die von *Berzelius* bereits gefundenen allgemeinen Gesetze, zum Grunde legte, sich durch Vergleichung der von genauen Scheidekünstlern angestellten Analysen, bereits interessante Resultate ergeben dürften.

Allerdings dürften dabei manche Schwierigkeiten aufstofsen: aber ich glaube, dafs sie sich überwinden lassen werden, wenn man sich der „*Verunreinigungen*", der „*zufälligen Bestandtheile*" u. s. w. entschlägt, oder vielmehr solche aus dem rechten Gesichtspunkte betrachtet, und an die erwähnte Arbeit mit dem Gedanken geht, dafs es *Verbindungen* mehrerer, sonst *einfache Mineralien* bildender *Gemische* unter einander gebe; ferner wie *Proust* darauf aufmerksam gemacht hat, *Auflösungen* solcher bestimmten Gemische in irgend einem andern einzelnen Stoffe u. s. w. Solche Verbindungen, solche Auflösungen, wird es eben so wohl unter den *krystallisirten* Mineralien geben und die Verbindung etc. oft dennoch dieselbe unverletzte Form haben, die sonst dem einen der Gemische eigen ist, wenn der Bildungstrieb des einen den der andern überwältigte und beherrschte: gerade so, wie die Chemie schon mehrere Beispiele darbietet, dafs Salze mit oft beträchtlichen Mengen anderer Salze „verunreinigt" sind und dennoch die Kry-

Digitized by Google

stallgestalt des einen reinen Salzes tragen. In andern Fällen wird diese Gestalt abgeändert werden; in manchen werden solche Verbindungen vielleicht unter ganz neuen Krystallformen, die weder aus der des einen noch des andern in jene Verbindungen eingehenden Gemisches abgeleitet werden können, hervortreten und so „ein neues" Mineral bilden. Sind dann, nach den erwähnten vorläufigen Untersuchungen, die Mischungsgesetze der Erden unter einander, und die Mischung der einfachen rein ausgebildeten, als Ur- oder Vorbilder geltenden, Mineralien bekannt, so wird es nicht schwer seyn, die Mischung der zusammengesetzten zu entwickeln, und durch Rechnung diejenigen einfachen zu bestimmen, aus deren Vereinigung sie entstanden. Dann wird doch die Chemie einen Triumph über die Krystallographie, überhaupt über jedes einseitige Verfahren in der Mineralogie feiern; man wird gestehen müssen, dafs sie uns die tiefste Einsicht in die Natur der Mineralien gewähre, und es wird dann, aus diesem Gesichtspunkte, wenigstens kein Ruhm mehr für die Krystallographie seyn, was *Haüy* von ihr sagt: elle fait abstraction de ces principes accidentels, qui altérent l'homogénéité de la composition, et dont les caractères physiques ou chemiques, tels que la dureté, la pesanteur specifique, la fusibilité, peuvent se ressentir jusqu'à un certain point. Il n'y a que la Géométrie, pour laquelle tous les minéraux soient purs. (Tableau comparatif etc. etc. P. XV.) Ich will nur Einiges anführen, was von dem Vielen sich bey dieser Ansicht darbietet, z. B., dafs es jetzt mehr als je nöthig seyn wird, bei den Analysen auch auf das Vorkommen, die Begleiter etc. des

Digitized by Google

analysirten Minerals genaue Rücksicht zu nehmen, dafs es bei jenen Verbindungen der einfachen Mineralien unter einander Fälle geben wird, wo eine bestimmte Menge des einen eine bestimmte Menge des andern fordert, (was sehr wahrscheinlich eintreten mufs, wo neue auf schon vorhandene nicht zurückzuführende Krystallformen aus solchen Verbindungen hervorgehen,) andere, wo die Verhältnifsmengen des einen zu den andern nur von jedesmahligen äufsern Umständen abhängen, (was vielleicht immer Statt finden dürfte, wo die Krystallform des einen Gemisches durch den Zutritt des, oder der, andern noch nicht verändert worden ist) u. s. w. Ich würde es mir angelegen seyn lassen, der Klasse über die oben erwähnten Vorarbeiten selbst etwas vorzulegen, wenn nicht eine solche Untersuchung manche Hilfsmittel, die mir bey der Entbehrung eines Laboratoriums noch abgehen, erforderte und eine weniger unterbrochene Beschäftigung damit, als ich ihr bey oft mir übertragenen Arbeiten widmen könnte.

Wie sich aus dem im vorigen Absatze Gesagten bereits ergiebt, wird jene Reform dann auch für die Beurtheilung der verschiedenen Meinungen der Naturforscher über den wahren Werth der Analysen der Mineralkörper und den Grad von Einsicht, welchen sie uns in ihre Natur gewähren können, einen Mafsstab geben. Es ist auf der einen Seite unwidersprechlich, dafs es in diesem Zweige der Chemie noch sehr viele Schwierigkeiten gebe, die zum Theile daraus entspringen, dafs es darin noch an einem leitenden Prinzip fehlt, wodurch natürlich Dunkelheit und öftere Widersprüche, die am Ende vielleicht

Digitized by Google

nur scheinbar seyn werden, entstehen müssen; zum Theil daraus, dafs man in diesen Analysen öfters nicht beachtete, was die Chemie doch anderweitig schon gelehrt hatte. So geht es z. B. darin bey manchen Chemikern in Scheidung der verschiedenen Stoffe überall und auf ein Mal so nett und so scharf abgeschnitten zu, dafs ich blofs sie zu bewundern vermag, ohne sie erreichen zu können; denn mir, wie Andern schon, lehrte die Erfahrung (und auch in den voranstehenden Analysen zeigen sich Beispiele davon): dafs in sehr vielen Fällen die eine Substanz, durch ihre Verwandtschaft zu andern, gröfsere oder geringere Antheile von diesen zurückhält, so dafs es wiederholter Prozesse, oder auf verschiedene Weise wirksamer, und dadurch auch mit ungleicher Kraft begabter, Scheidungsmittel bedarf, um diese Antheile zu trennen. Viele stellen auch nur eine einzige Analyse mit einem Mineral an und begnügen sich, wenn die Summe der Gewichte der erhaltenen Bestandtheile so ziemlich mit dem angewandten Gewichte stimmt. Sobald man aber ein (der Gattung nach) noch gar nicht, oder nicht bis zu Gewährung hinlänglicher Sicherheit untersuchtes Mineral analysirt, sollte zur Gegenrechnung durchaus die Analyse auf demselben Wege wiederholt, und dann auch noch nach einem sehr abweichenden Verfahren angestellt werden, um dadurch Stoffe zu entdecken, die vielleicht auf jenem Wege miteinander verbunden blieben, und so der Aufmerksamkeit entgingen, besonders wenn man blofs nach der Art der Darstellung, nach einzelnen Eigenschaften also, welche mehrern Stoffen gemein seyn können, die erhaltenen Substanzen für diese und jene bestimmten Stoffe er-

Digitized by Google

klärte. Freilich *fördert* ein solches Verfahren nicht sehr; man hat jedoch bei Beobachtung desselben auch seltener etwas, und weniger, zurückzunehmen. Sonst aber muſs man, im Ganzen und besonders bey zu Einer Sippschaft, Einer Gattung etc. gehörenden Steinarten, einen gleichförmigen Gang in der Analyse wählen, und die andern Zerlegungsarten nur dazu benützen, die Sicherheit des gewählten Weges zu prüfen. Manche meynen zu glänzen, wenn sie durcheinander die mannigfaltigsten Scheidungsmittel anwenden. Bei Kenntniſs des Einzelnen der Chemie, und ein wenig Witz, ist nichts leichter, als dieses. Aber es ist hier kein Verdienst, sondern ein solches Verfahren vielmehr gar nicht an seiner Stelle, und es zeigt gewöhnlich an, daſs kein wahrhaft wissenschaftlicher Geist bey der Untersuchung vorhanden war, sondern daſs man sich begnügte, den Körper nur auseinander gelegt zu haben, unbekümmert, wie die Ergebnisse unter sich, und mit andern, in einander passen. Befolgt man hingegen, für den Anfang der Untersuchung wenigstens, einen sich immer gleichen Gang, so erwirbt man sich eine Sicherheit, ein gewisses feines Gefühl für die Beurtheilung der Erscheinungen, eine leiſse Erregbarkeit durch geringe Abweichungen in denselben, welche weit leichter durch Klippen und über Untiefen führen, als die Anwendung mannigfaltiger Hilfsmittel, die man nicht so sicher zu behandeln, und in ihrer Wirkungsweise zu beurtheilen versteht. Trotz allen den angeführten, und mehrern, Unvollkommenheiten aber ging man auf der andern Seite offenbar zu weit, wenn der chemischen Analyse der Mineralkörper von Einigen aller Werth in Bestimmung der

Digitized by Google

Natur derselben abgesprochen, oder darin doch nur ein höchst geringer zugestanden wurde, blofs deſswegen, weil das Ergebniſs der Analyse mit der äussern Beschaffenheit etc. vermeintlich nicht übereinstimmte, oder weil die Angaben verschiedener Chemiker oft sehr von einander abwichen; wenn ferner diese Naturforscher meynten, daſs sich dem Chemiker alles unter den Händen *erzeuge*, und er, wenigstens wenn er es nur auf verschiedene Art anfinge, aus dem Sapphir Dasselbe gewinnen könne, wie etwa aus dem Feldspathe. Aber wodurch haben denn diese Naturforscher bewiesen, daſs *sie* dem Loose nicht ausgesetzt sind, die äussern Eigenschaften unvollständig aufzufassen, wie es dem Chemiker öfters bey den innern begegnet; daſs *sie* alle Beziehungen zu erschöpfen vermögen, unter welchen ein Körper sich zu zeigen fähig ist und in welchen er mit andern in der Natur steht, um, wenn auch nur von *einer* Seite, eine vollständige Geschichte desselben aufzustellen. Und wenn sie dieses nicht bewiesen haben, noch je werden darthun können, wie dürfen sie dann, einseitig, sich zu Kritikern des Chemikers aufwerfen und über ihn abur theilen, ohne die Kritik der Resultate auch seiner Wissenschaft anzuerkennen, und sich durch sie aufgefordert zu fühlen, bey Widersprüchen ebenfalls auf ihrer Seite nachzusehen, und nicht die Schuld bloſs auf die andere zu schieben? Und was giebt ihnen das Recht, jene leichte Verwandelbarkeit bey den Erden und ihren Verbindungen unter einander anzunehmen, (so lange sie nicht nachgewiesen haben, daſs diese andern Gesetzen unterworfen sind, als z. B. die Verbindungen derselben Erden, oder der Alkalien,

Digitized by Google

mit Säuren; des Schwefels, Phosphors mit Metallen u. s. w.) in Hinsicht welcher sie zu der Kunst der Chemikers kein so grofses Zutrauen äusserten? *) Was aber die Abweichungen in den Angaben verschiedener Chemiker über eine und dieselbe Steinart betrift, so sind diese noch weniger fähig, Einwürfe gegen den Werth der Analyse zu begründen, da nicht alle gleiche Aufmerksamkeit und Sorgfalt zu derselben mitbringen, es auch dargethan ist, dafs öfters in Bestimmung der zur Zerlegung angewandten Steinart gefehlt oder nicht auf das geognostische Vorkommen und dadurch herbeygeführte Abweichungen in der Beschaffenheit geachtet wurde.

Es wird von selbst klar seyn, dafs ich durch das Vorangesagte nicht Ansichten bestreiten will zu welchen irgend ein anderer Zweig der Naturwissenschaft, auf ihm entsprechendem Wege, gelangte. Aber kein Zweig soll auf Kosten eines andern grofs zu werden suchen, keiner Mängel, woran er selbst leidet, Lücken die er selbst noch nicht auszufüllen vermag, dem andern zur Last legen.

*) Der Chemiker ist noch nicht im Stande gewesen, das künstliche Schwefeleisen mit dem kleinsten und gröfsten Schwefelgehalt, in derselben äussern Beschaffenheit darzustellen, wie den magnetischen Eisenkies und Schwefelkies. Gleichwohl hat man, meines Wissens, kein Bedenken gehabt, sie in anderer Hinsicht für identisch zu halten, womit man noch gar nicht in Abrede stellt, dafs mit jener äussern Beschaffenheit auch ein innerer Zustand dieses bestimmten Stoffes verbunden seyn könne, über welchen die Analyse an sich uns noch keinen Aufschlufs gewährt, und als solche vielleicht auch nicht gewähren soll. Sollte es unpassend seyn, hiebei die Anwendung z. B. von der Thonerde auf den Sapphir zu machen? *G—n.*

Digitized by Google

Ueber einige Verbindungen der oxydirten Salzsäure und des Sauerstoffs und die chemischen Verhältnisse dieser Gasarten zu den brennbaren Körpern von Davy,

aus dem Engl. übers. *) von R. L. Ruhland.

Einleitung.

In der letzten Verhandlung theilte ich die Thatsachen mit, welche in mir die Vermuthung erweckten, dafs das in der neuen Nomenclatur uneigentlich sogenannte oxydirt salzsaure Gas bisher noch nicht zerlegt worden, sondern eine besondere, als unzerlegt zu betrachtende Substanz sey, die in mehreren ihrer Eigenschaften mit dem Sauerstoffgas übereinkommt.

Ich werde jetzt eine Reihe Versuche beschreiben, deren Absicht ist, vollkommener die Natur, Eigenschaften und Verbindungen dieser Substanz und ihre Affinität mit inflammabeln Körpern, in Vergleichung mit denen des Sauerstoffs, kennen zu lehren. Diesen werde ich einige allgemeine Ansichten und Schlüsse

*) Aus einem dem Akademiker *Gehlen* geneigt übersandten besondern Abdruck aus den phil. Trans. „On some of the combinations of oximuriatic gas and oxygene, and on the chemical relations of these principles to inflammable bodies. by Humphry Davy Lond. 1811."

Digitized by Google

in Betreff der chemischen Kräfte verschiedener Substanzen und der Verhältnisse beifügen, in welchen sie sich miteinander verbinden.

2. *Verbindung des oxydirt salzsauren Gases und Sauerstoffes mit den Metallen der fixen Alkalien.*

Die Intensität der Anziehung des Kalimetalls zu dem oxydirt salzsaurem Gas zeigt sich, schon durch seine freiwillige Verbrennung in letzterem und durch die Lebhaftigkeit, mit der sie vor sich geht. Ich überzeugte mich durch mehrere kleine Versuche, dafs kein Wasser in dieser Operation sich absondert, und dafs 1 Gr. Kalimetall ungefähr 1,1 Czoll oxydirt salzsaures Gas, bei mittlerer Temperatur und Luftdruck, absorbirt, und dafs ein neutrales Gemische entsteht, welches durch Schmelzen keine Veränderung erleidet. Ich bediente mich zu den Versuchen eines Schüsselchens von Platin, um das Kalimetall aufzunehmen, das Metall wurde vorher in einem luftleeren Gefäfse erhitzt, um alles Wasser zu dekomponiren, welches durch die Kalirinde, die sich auf dem Kalimetall sogleich bildet, wenn es der Luft ausgesetzt ist, absorbirt wird; das Gas selbst wurde durch salzsauren Kalk von allem Wasser befreit. Gröfsere Massen von Kalimetall können nicht ohne Hülfe der Wärme in oxydirt salzsaurem Gas verbrannt werden. In allen Versuchen, in welchen ich das Kalimetall auf Glas schmelzte, zerbrachen die Retorten von der Heftigkeit der Verbrennung, was selbst zwei Mahl geschah, als Unterlagen von Platin genommen wurden. Wurde oxydirt salzsaures Gas genommen, das noch Wasser hielt, oder wurde das Kalimetall vorher der Luft ausgesetzt, so sonderte sich immer etwas Feuchtig-

Digitized by Google

keit während der Verbrennung ab. Werden reines Kalimetall und reine oxydirte Salzsäure genommen, so ist der Erfolg, wie ich angab, ein reines Gemische aus zwei Bestandtheilen, gleich dem geglüheten salzsauren Kali.

Die Verbrennung von Kalimetall und Natronmetall in Sauerstoffgas ist viel weniger lebhaft, als in oxydirt salzsaurem. Diese und einige andere Erscheinungen machten mich glauben, dafs die Affinität dieser Metalle zum Sauerstoffgas schwächer ist, als zum oxydirtsalzsauren. Ich machte daher verschiedene Versuche, die dieses auch bestätigten; ehe ich aber darüber ins Einzelne gehe, ist es vor Allem nothwendig, mehr als bisher die Verbindungen des Kali- und Natronmetalls mit Sauerstoff, und des Kali und Natron mit Wasser zu untersuchen.

Ich habe in der letzten Baker'schen Vorlesung bemerkt, dafs Kali- und Natronmetall in Sauerstoff verbrannt, Kali und Natron in einem Zustande der äufserstен Trockenheit bilden, und dafs beide dann schwer schmelzbar sind. Wie schon erwähnt, gebrauchte ich zu diesen Versuchen Schüsselchen von Platin; da ich aber fand, dafs das Metall bei der Operation sich oxydirte, so erhitzte ich die Retorte stark, um allen Sauerstoff auszutreiben, welchen das Platin aufgenommen haben mochte, und ich fand auch in allen Fällen, in welchen diese Vorsicht nicht beobachtet wurde, die Sauerstoffabsorbtion viel gröfser, als sie durch die Bildung der Alkalien hätte entstehen sollen. In allen Fällen, in welchen ich Kali- und Natronmetall in gemeiner Luft, bei nur geringer Erwärmung, verbrannte, waren die erstern Producte aufserordentlich schmelzbare Substanzen,

Digitized by Google

von röthlichbrauner Farbe, die stark im Wasser aufbrausten und die zu trockenen Alkalien wurden, wenn sie auf Platin stark in der Luft erhitzt wurden; Erscheinungen, welche, verbunden mit frühern Untersuchungen, mich auf die Vermuthung brachten, dafs sie Protoxyde des Kali- und Natronmetalles wären. Bemerkend in der Folge, dafs sie mit Eisenfeile sich entzündeten, und Platin und Silber schnell oxydirten, wollte ich diesen Punkt so lang unentschieden lassen, bis ich die Natur dieser Körper weiter untersucht haben würde.

Seit dieser Zeit haben diese Oxyde, wie ich aus einer Notiz des Moniteurs vom 5ten Juli 1810, ersehen, die Aufmerksamkeit *Gay Lussac's* und *Thenards* auf sich gezogen, und diese geschickten Chemisten haben gefunden, dafs sie Peroxyde von Kali und Natronmetall sind, von denen das eine 3 Mahl mehr Sauerstoff als das Kali, das andere 1, 5 Mahl mehr als das Natron enthält. *)

Obgleich mit allem ausgerüstet, um diese interessanten Resultate im Allgemeinen zu bestätigen, habe ich doch noch kein Mittel gefunden, die Menge des Sauerstoffs in diesen neuen Oxyden genau zu bestimmen. Werden sie auf metallischen Substanzen gebildet, so entsteht immer, auch wenn Platin angewendet wird, eine beträchtliche Oxydation des Metalls. Ich habe ein Platinschüsselchen mit salzsaurem Kali belegt, das vorher geschmolzen worden; ich erhielt aber in diesem Fall, obgleich ich zu glauben geneigt bin, dafs mit den Peroxyden zugleich etwas Alkali entstanden, doch eine Absorbtion

*) S. die Nachricht B. 2. S. 64. fg.

Digitized by Google

von 2, 6 Zoll, wenn 2 Gran Kalimetall, und von 1, 63 Zoll, wenn 1 Gran Natronmetall angewandt worden waren. Aber in diesem letztern Falle war der Rand des Platinschüsselchens durch das Metall angegriffen und oxydirt. *) Der Barometerstand war bey diesen Versuchen 30, 12 Z. Thermom. 62°. F. Wenn diese Peroxyde auf salzsaurem Kali gebildet wurden, so färbte sich das vom Kalimetall hell- das vom Natronmetall dunkler pomeranzenfarben. Sie geben, wie *GayLussac* und *Thenard* bemerkten, Sauerstoff, so wie sie mit Wasser oder Säuren in Berührung kamen, und verwandeln sich nach ihrer Beobachtung in Alkali, wenn sie mit irgend einem metallischen oder brennbaren Körper erhitzt werden. Sie verdichten die fetten Oele, und bilden mit ihnen ein Gemisch, das, ohne Mitwirkung von Wasser, mit Kurkume gefärbtes Papier nicht rötheté.

Wird Kalimetall mit geschmolzenem Salpeter in Berührung gebracht, so bemerkt man, wenn dieses in Röhren von reinem Glase geschieht, eine nur schwache Lichtentwicklung, und der Salpeter nimmt eine rothbraune Farbe an. Es bildet sich dabei Stickgas, und das Oxyd des Kalimetalls. Ich dachte durch Bestimmung der Menge des Stickgases, welche sich

*) *GayLussac* und *Thenard* haben an dem oben angeführten Orte auch bemerkt, dafs gemeines Kali und Baryt, wenn sie erhitzt werden, Sauerstoff absorbiren. Es könnte scheinen, dafs die Wirkung der fixen Alkalien und des Baryts auf Platin von der Entstehung von Peroxyden abhänge. Ich zweifle aber nicht, dafs diese scharfsinnigen Gelehrten dieses in der weitern Ausführung ihrer Versuche schon beobachtet haben werden.

Digitized by Google

bei einem bestimmten Gewichte Kalimetall entwickelt, und Vergleichung mit der Menge Sauerstoff, die man aus dem Oxyd durch Wasser erhält, seine Zusammensetzung genau bestimmen zu können. Als 1 Gran Kalimetall auf diesem Weg behandelt wurde, sah ich nur $\frac{16}{100}$ Stickgas entstehen, und das rothe Oxyd gab durch Einwirkung des Wassers weniger, als $\frac{1}{2}$ Zoll Sauerstoffgas, so, dafs wahrscheinlich eben so gut Kali, als sein Peroxyd, sich bey dem Prozefs gebildet haben.

Wurde Natronmetall mit geschmolzenem Salpeter in Berührung gebracht, so entstand eine lebhafte Verbrennung. In 2 Versuchen, die ich mit einem Gran des Metalls machte, zerbrach die Röhre durch die Heftigkeit der Explosion. Genaue Resultate zu erhalten gelang mir durch die Verbrennung von nur $\frac{1}{2}$ Gran; es schien sich aber kein Peroxyd zu bilden, denn die Masse gab durch die Wirkung des Wassers keinen Sauerstoff.

Wurde Kalimetall in einer bloßen Glasretorte verbrannt, so wurde theils Kali, theils Peroxyd erhalten und durch lange fortgesetztes Rothglühen das Peroxyd endlich ganz zersetzt.

Ein Gran Kalimetall wurde langsam in kleiner mit Sauerstoffgas gefüllten Retorte von grünem Glas erwärmt; es brannte langsam und mit schwacher Flamme; vom Sauerstoff wurden $\frac{20}{100}$ Zoll verschluckt; wurde die Retorte nur bis zur schwachen Rothglühehitze gebracht, so wurde an Sauerstoff $\frac{18}{100}$ Zoll ausgetrieben. Der Barom. Stand war dabei 30, 1 Zoll, Thermom. 63° F.

Wirkt eine Voltaische Batterie von 500 bis 1000 Platten-Paaren, während sie in voller Thätigkeit

Digitized by Google

ist, auf Kali und Natron ein, so verbrennen die Metalle in dem Augenblick ihrer Entstehung und bilden Peroxyde; und es ist, nach *Ritters* Beobachtungen, wahrscheinlich, dafs diese Körper auch bey der Einwirkung der Säure auf Kali an der positiven Oberfläche hervorgebracht werden.

In meinen frühern Versuchen mit Kali- und Natronmetall betrachtete ich die schmelzbaren Substanzen, die an der negativen Seite erscheinen, als entstanden durch die Einwirkung der Wärme und Luft auf die Metalle, als Protoxyde und als den Produkten ähnlich, welche man erhält, wenn man die Metalle in Berührung mit geringen Quantitäten Alkali erhitzt.

Ich habe diese letztern Operationen, bey welchen ich die Bildung von Protoxyden bemerkte, wiederholt. Werden Kali und Natronmetall in gläsernen Gefäfsen mit ungefähr der Hälfte ihres Gewichts Kali und Natron, die vorher gut geglüht worden, erhitzt, so nehmen sie zuerst eine helle Azurfarbe an, geben dann eine beträchtliche Menge Wasserstoffgas, und bilden zuletzt eine graue cohärente Masse, die in schwacher Rothglühehitze nicht schmelzbar ist und mit Wasser Wasserstoffgas giebt. Ob dieses nun aber wahre Protoxyde, oder Mischungen der Alkalimetalle mit Alkalien, oder mit den Alkalien und der reducirten Kieselerde des Glases sind, wage ich für jetzt noch nicht zu entscheiden. Wird Kalimetall auf ähnliche Art in einer Platinröhre mit geschmolzenem Kali stark geglüht, so erhält man eine dunkle Masse, die mit Wasser aufbraust; aber gerade hier könnte eine Legirung von Platin mit Kalimetall erfolgen, und das

Digitized by Google

Product kein Protoxyd, sondern blofs trockenes Kali, mit dieser Legirung verbunden seyn.

Da die reinen Alkalien vor der Entdeckung des Kali- und Natronmetalls unbekannt waren, *) und ihre Eigenschaften bisher nicht gut beschrieben wurden, so wird es vielleicht hier nicht am unrechten Orte seyn, dieses kürzlich zu thun. Werden Kali- und Natronmetall in Sauerstoffgas auf Platin verbrannt, und bis zum Rothglühen erhitzt, um das entstandene Peroxyd zu zerstören, so nehmen die Alkalien eine grau - grüne Farbe an. Sie sind härter als gemeines Kali oder Natrum und, soviel ich nach einem unvollkommenen Versuch entscheiden kann, von gröfserem spezifischen Gewichte. Sie fordern zu völliger Schmelzung eine starke Rothglühehitze und verdampfen bei immer mehr erhöheter Temperatur langsam. Werden geringe Quantitäten von Wasser ihnen beygemischt, so erhitzen sie sich stark, wer-

*) *Stahl* näherte sich der Entdeckung der reinen Alkalien sehr. Er cementirte fixes künstliches Kali mit Eisenfeile in lange fortgesetzter Hitze und beobachtete auf diesem Wege die Entstehung eines sehr kaustischen Kalis. Specim. Bech. part. 2. pag. 255. Auch bildete er kaustisches Kali durch Zerlegung des Salpeters vermittelst der Metalle. Id. p. 256. Ich finde, dafs wenn Salpeter in einem Schmelztiegel von Platin zersetzt wird, und man hiezu eine starke Rothglühehitze anwendet, eine gelbe Substanz zurückbleibt, die aus Kali und Platinoxyd, wahrscheinlich in chemischer Verbindung, besteht. Das unzersetzt gebliebene Kali, welches bei Bereitung des Kalimetalls im Flintenlauf den gröfsern Theil bildet, ist von Olivenfarbe, und setzt, im Wasser aufgelöst, Eisenoxyd ab. Wahrscheinlich wird sich noch zeigen, dafs reines Kali zu vielen Metalloxyden Verwandtschaft habe.

Digitized by Google

den weiſs, und verwandeln sich in Hydrate, schmelzen und verflüchtigen sich dann leicht.

Werden Kali- und Natronmetall in metallfreiem Glase verbrannt und stark erhitzt, oder werden Kali oder Natron aus ihren Metallen durch sehr wenig Wasser gebildet, so nähert sich ihre Farbe der weiſsen, aber in ihren übrigen Eigenschaften gleichen sie den Alkalien, welche auf metallischen Substanzen gebildet worden, und unterscheiden sich auf eine merkliche Weise durch ihre schwere Schmelzbarkeit von Kali und Natron, die durch Alkohol bereitet worden.

D'Arcet und mehr noch *Berthollet* haben geschlossen, daſs der Gewichtsverlust des gemeinen geschmolzenen Kali und Natron, während ihrer Verbindung mit Säuren, von der Austreibung des Wassers abhängt, welches Berthollet auf 13,9 Procent für das Kali, und *d'Arcet* auf 27 bis 28 für das Kali, 28 bis 29 für das Natrum berechnete *).

Ich habe in der letztern Baker'schen Vorlesung gesagt, daſs meine eigenen Beobachtungen mich schlieſsen lassen, daſs geschmolzenes Kali ungefähr 16 oder 17 Theile Wasser in 100 Theilen enthält, wenn man das durch Verbindung des Kalimetalls mit Sauerstoff gebildete Kali zur Norm annimmt. Ich lieſs nämlich Kali und Kieselerde zusammenschmelzen und schloſs aus dem Gewichtsverlust auf die Feuchtigkeitsmenge.

Ich kann mich keines Versuchs erinnern, in welchem wirklich das Wasser aus geglüheten fixen Al-

*) S. Gehlen's Journal für die Chemie und Physik etc. Bd. 7, S. 163 und Bd. 9. S. 528.

Digitized by Google

kalien gesammelt worden, was mir für völlige Aufklärung des Gegenstandes nothwendig zu seyn schien *). Ich erhitzte demnach in einer grünen Glasretorte 40 Gr. Kali, (welches einige Minuten geglüht worden war) und 100 Gr. Boraxsäure, welche gegen eine Stunde weifsgeglüht war. Die Retorte war genau gewogen, und mit einem eben so gewogenen Recipienten verbunden; der Bauch der Retorte wurde nach und nach erhitzt, bis er kirschroth glühete. Es entstand ein starkes Aufbrausen in der Retorte, ein Fluidum kondensirte sich in ihrem Halse, und ging in den Rezipienten über. Nach Vollendung des Processes wurde die ganze Retorte stark erhitzt, es zeigte sich, dafs sie 6 ½ Gr. verloren, und der Rezipient dagegen 5,8 Gr. gewonnen hatte. Das Fluidum, welches er enthielt, war Wasser, das eine kleine Quantität Boraxsäure in Auflösung hielt, und als es verdunstet war, keine bestimmbare Menge Residuum zurückliefs.

Ein ähnlicher Versuch mit Natron, das bis zum Rothglühen vorher erhitzt worden, in welchem aber das sich sammelnde Wasser nicht gewogen wurde, zeigte 22,9 Wasser in 100 Theilen Natron an.

Es könnte gefragt werden, ob ein Theil des in diesen Versuchen sich entwickelnden Wassers nicht von der Boraxsäure hergekommen seyn könnte, oder sich in Folge ihrer Einwirkung bildete, aber die folgenden Versuche zeigen, dafs dieses nicht auf eine merkliche Weise der Fall gewesen seyn könne. Ich

*) Man vergl. den von *Curaudau* angestellten in *Gehlen's* Journ. für die Chem. Phys. etc. Bd. 9. S. 529. *R.*

Digitized by Google

erhitzte 8 Gr. Kalimetall mit ungefähr 50 Gr. Boraxsäure bis zum Rothglühen in einer Platinröhre, die mit einer sehr kühl gehaltenen Glasröhre verbunden war, aber ich fand nicht, dafs sich Feuchtigkeit absonderte. Eben so mischte ich einige Grane Kalimetall mit rothem Quecksilberoxyd, und glühete das Gemisch mit Boraxsäure; es entwickelte sich aber, aufser Quecksilber, kein elastisches Product.

Ich bereitete etwas Kali durch die Verbrennung von Kalimetall in einer Glasröhre und Glühen des Peroxydes, fügte trockene Boraxsäure hinzu, und brachte das Gemisch zum Rothglühen. Es wurde alkalisches boraxsaures Kali gebildet, aber es fanden sich nicht die geringsten Zeichen von Feuchtigkeit *).

*) Es darf indefs der Erfolg dieser Processe nicht als Beweis angesehen werden, dafs Boraxsäure, die bis zur Weifsglühehitze gebracht worden, frei von Wasser sey; sie beweisen blofs, dafs solche Säuren kein Wasser durch Verbindung mit reinem Kali in Rothglühehitze geben. Dagegen habe ich gefunden, dafs Boraxsäure, in völlig geschmolzenem Zustande, lange einem Schmiedegebläse ausgesetzt, obgleich sie längst zu brausen aufgehört hat, Blasen von Wasserstoffgas giebt, wenn man trockene Eisenfeile hinzubringt. Ich brachte zu 54 Gran völlig geschmolzener Boraxsäure, in einem Platintiegel, 75 Gr. Flintglas, welches vorsichtig bis zum Weifsglühen erhitzt, und unmittelbar darauf in einem heifsen Eisenmörser zu Pulver gestofsen worden; bei Erhöhung der Hitze bis zu völliger Verbindung war ein heftiges Aufbrausen entstanden, und nach starkem halbstündigen Glühen hatte die Mischung 3 1/4 Gr. verloren. Die Verbindungen der Boraxsäure mit Kali und Natron, die bis zum Rothglühen erhitzt worden, nek-

Digitized by Google

Es ist aus diesen Thatsachen offenbar, dafs gemeines Kali und Natrum Hydrate, und die durch die Verbrennung der alkalischen Metalle gebildeten Substanzen, wie ich letzthin anführte, reine, und soweit un-

---

men an Gewicht ab, wenn die Temperatur auf einen noch höhern Grad gebracht wird. So verloren in einem Versuch, der in dem Laboratorium meines Freundes *Children* angestellt worden, welcher mich selbst in meinen Versuchen unterstützte, 71 Gr. Kalihydrat, mit 96 Gr. Boraxsäure, welche so stark als möglich vor dem Gebläse erhitzt worden, durch Schmelzen in der Rothglühehitze 11 Gr., bei Erhöhung der Temperatur bis zum Weifsglühen, ungefähr 13 Gr. Ein Gemenge von 55,5 Gr. Natronhydrat, mit 80 Gr. Boraxsäure das in einem ähnlichen Prozesse von Zeit zu Zeit gewogen wurde, nahm 1/2 Stunde lang an Gewicht ab, während welcher Zeit es häufig weifs glühete; am Ende betrug der ganze Verlust 14 Gr., wovon wenigstens 1 1/2 Gr. auf die Säure gerechnet werden müssen; 95 Gr. Natron, in einem Platintiegel zum Weifsglühen gebracht, verloren in Verbindung mit 140 trockenem Flintglas 22,2 Gr.; 80 Gr. Boraxgas, dieser Mischung hinzugefügt, bewirkten ein neues Aufbrausen, und nachdem wenige Minuten hindurch starkes Feuer gegeben worden, so zeigte sich ein neuer Gewichtsverlust von 4 1/2 Gr. Die Kraft, mit welcher das Wasser gewissen Körpern in andern Fällen anhängt, zeigt sich schon durch *Berthollet*'s Versuche (Mem. d'Arcueil tom. 2. p. 47). Wirklich ist es auch unmöglich zu sagen, dafs ein neutrales Gemische, oder eine fixe Säure, ganz frei von Wasser sey; nur die ersten Verhältnisse sind es, die sich leicht trennen. Wo die Verhältnisse des Wassers in gemeinem Kali und Natrum nach dem Gewichtsverluste beurtheilt wurden, während sie sich mit der Boraxsäure verbanden, schienen sie 19 bis 20 Proc. bei dem erstern, 23 bis 25 bei dem letztern zu betragen.

Digitized by Google

sere Kenntnisse dieſs zu bestimmen erlauben, wasserfreie Metalloxyde *) sind.

---

*) Nach den in meinen zwei letztern Abhandlungen mitgetheilten Versuchen könnte es, wenigstens den unterrichteten englischen Chemikern, die den Fortschritten der Wissenschaft folgten, überflüssig scheinen, ihnen neue Beweise dafür zu geben, dafs Kali- und Natronmetall keine Kali- und Natronhydrure sind, besonders seit *Gay-Lussac* und *Thenard*, die diese Ansicht vorzüglich vertheidigten, in dem oben angeführten Moniteur dieselbe zurückgenommen haben, aber bei einem auch mit den entferntesten Theilen der chemischen Philosophie verbundenen Gegenstande, und bei so vielen neuen Gegenständen der Untersuchung können neue Data nicht ohne Nutzen und Anwendung seyn.

Dalton hat in dem zweiten Bande seines New System of Chemical Philosophy auf den ersten Seiten Kali und Natrum als metallische Oxyde angenommen, auf den letzten dagegen sie als einfache Körper und die Metalle als Verbindungen des Kali und Natrum mit Wasserstoff betrachtet. Er führte keine Thatsachen an, die ihn seine Meinung ändern machten; sein Hauptbeweis stützt sich auf den Proceſs, durch welchen ich zuerst Kalimetall erhielt. Gemeines Kali ist ein Hydrat; und da Sauerstoff an dem einen Pol der Voltaschen Säule, Kalimetall an dem andern erscheint, so schliefst *Dalton*, dafs dieses Oxygen von dem Wasser komme, und glaubt daher, dafs das Hydrogen desselben sich mit dem Kali verbinde, und Kalimetall bilde. Es ist offenbar, dafs bei einer solchen Art zu schliefsen, man auch beweisen könnte, dafs Blei oder Kupfer Hydrure ihrer Oxyde seyen, denn wenn diese Metalle aus ihren wässerigen Auflösungen in Säuren reducirt werden, so entsteht Sauerstoffgas an der positiven, aber kein Wasserstoffgas an der negativen Seite.

In meinen ersten mit der Erzeugung von Kali- und Natronmetall sich beschäftigenden Versuchen bediente ich mich

Digitized by Google

Ich will jetzt das Detail der Versuche kurz wiederholen, welche zu Bestimmung der relativen An-

---

einer schwachen Säule, und in diesem Fall, in welchem ich die Metalle nur in sehr kleinen Quantitäten hervorbrachte, bemerkte ich kein Aufbrausen. Werden aber von 500 bis zu 1000 Platten angewendet, um Kalimetall hervorzubringen, so ist das Aufbrausen stark und es bildet sich Wasserstoffgas, das bisweilen etwas von dem erzeugten Kalimetall auflöst.

Wird Kalimetall mit rothglühendem Kalihydrat in Berührung gebracht, so giebt es eine Menge Wasserstoffgas, und das Ganze verwandelt sich in schwer schmelzbares Kali. 327 Gr. geglühetes Kalihydrat wurden in einem Flintenlauf mit 745 Gr. Eisendrehspähnen in Weifsglühehitze erhalten. Einiges Wasserstoffgas ging verloren, ein Theil des Kalihydrats blieb unzersetzt; dennoch wurden 225 Czoll Wasserstoffgas gesammelt, 50 Gr. Kalimetall und eine grofse Menge der Legirung von Kalimetall mit Eisen erhalten, so dafs man kaum zweifeln kann, dafs alles Wasserstoffgas von dem zersetzten Kalihydrat gebildet wurde.

Dalton will eine Aehnlichkeit zwischen Kali- und Natronmetall und den Verbindungen von Wasserstoff mit Schwefel, Phosphor und Arsenik finden; aber ich finde keine zwischen Schwefelwasserstoff, der ein gasförmiger, in Wasser auflöslicher, mit sauren Eigenschaften versehener Körper ist, und einem sehr inflammabeln festen Metalle das durch seine Verbrennung Alkali giebt. Kalimetall mag eben so gut mit Kohlensäure verglichen werden. *Dalton* betrachtet die Flüchtigkeit des Kali- und Natronmetalls als eine Eigenschaft, die ihren Wasserstoffgehalt wahrscheinlich macht; aber sie sind weniger flüchtig, als Spiefsglanz, Arsenik und Tellur, und viel weniger, als Quecksilber. Auch ihr geringes spezifisches Gewicht dünkt ihm seiner Ansicht günstig. Ich habe bei einer früheren Gelegenheit dieses Argument, das zuerst *Ritter* anführte, geprüft; es mufs

Digitized by Google

ziehung von oxydirtsalzsaurem Gas und Sauerstoff durch die Alkalimetalle angestellt worden sind. Ich verbrannte einen Gr. Kalimetall in Sauerstoffgas, in einer Retorte von grünem Glase, die mit einem Hahn versehen war, und brachte das Oxyd bis zum Rothglühen, um es in Kali zu verwandeln; es wurde ¼ Czoll Sauerstoffgas absorbirt. Die Retorte wurde hierauf luftleer gemacht, und sehr reines oxydirtsalzsaures Gas hineingelassen. Die Farbe des Kali wurde nun sogleich weifs und durch gelinde Hitze wurde das Ganze in salzsaures Kali verwandelt; 1 ⅛ Czoll oxydirtsalzsaures Gas wurde absorbirt, und genau ¼ Czoll

---

aber noch hinzugefügt werden, dafs wenn Kalimetall ein Gemisch von Wasserstoff und Kali ist, das Kalihydrat eine gleiche Menge Wasserstoff enthalten mufs, nebst einem leichten gasförmigen Stoffe, dem Sauerstoff, von welchem sich erwarten läfst, dafs er das spezifische Gewicht des Gemisches vielmehr vermindere als vermehre. *Dalton* nimmt an, p. 488, dafs Kalimetall trockenes Kalihydrat bilde, wenn Salpetergas und oxydirtes Stickgas dadurch zersetzt wird. Dieses ist nicht der Fall, und er führt auch keinen Versuch an. Ich finde durch einige sehr genaue Versuche, dafs Kalimetall das Sauerstoffgas und etwas Stickgas aus diesen Gasarten aufnimmt, und ein schmelzbares, zersetzbares Gemische bildet, welches Stickgas und seinen Ueberschufs von Oxygen abgiebt, wenn man es in Rothglühehitze bringt, dadurch aber zu Kali, und nicht zu trockenem Kalihydrat wird.

Gay-Lussac und *Thenard* haben sich durch dieselbe Methode, welche ich einige Monate früher anwandte und bekannt machte, nämlich durch die Bildung von Neutralsalzen überzeugt, dafs Kalimetall und Natronmetall keine Kali- und Natronhydrüre sind.

Digitized by Google

Sauerstoffgas erzeugt. Der Barom. war während dieser Operation 30,5, der Thermometer 62 F. Ich machte mehrere Versuche derselben Art, aber der erwähnte ist der einzige, von dessen Genauigkeit ich völlig überzeugt bin. Wenn ich versuchte, gröfsere Quantitäten von Kalimetall anzuwenden, so zersprang gewöhnlich die Retorte während der Erhitzung des Glases, und bei Anwendung metallener Schalen war es nicht möglich, irgend ein genaues Resultat zu erhalten. Das Kalimetall war zu einer dünnen Platte ausgedehnt, und dadurch, ehe es in die Retorte kam, etwas oxydirt worden, welches die Einsaugung des Sauerstoffs etwas geringer machte, als sie hätte seyn sollen. Vor der Verbrennung war es im Vacuum erwärmt worden, um das Wasser in der Kalirinde zu zersetzen; in Fällen aber, wo diese Vorsicht nicht genommen worden, fand ich, dafs während das Kalihydrat sich sublimirte, und an den oberen Theil der Retorte sich anlegte, das oxydirtsalzsaure Gas eben so gut Wasser daraus absonderte, als Sauerstoff.

Das Phänomen der Trennung des Wassers vom Kalihydrat durch oxydirtsalzsaures Gas kam sehr schön in einem Versuche zur Anschauung, in welchem ich oxydirtsalzsaures Gas mit dem Peroxyd des Kalimetalls verband, das ich in einer grofsen Retorte gebildet hatte, und in welchem das Kali mit einem beträchtlichen Ueberzuge von Kalihydrat bedeckt war. Der obere Theil der Retorte und ihr Hals enthielt sublimirtes weifses Kalihydrat, welches während der Verbrennung aufgestiegen, und völlig undurchsichtig war. Es wurde, indem das Gas eindrang, von der Entwicklung des Wassers sogleich

Digitized by Google

durchsichtig, durch Erwärmung des Glases aber, wo das Sublimat es berührte, wurde seine Undurchsichtigkeit wieder hergestellt und das Wasser ausgetrieben. In mehreren Fällen, in welchen ich trockenes Kali, oder auch Mischungen von Kali und Peroxyd, in oxydirtsalzsaurem Gas erhitzte, fand sich keine Absonderung von Wasser, ausgenommen, wenn das Gas Wasserdunst enthielt. Das Sauerstoffgas, welches sich in dem Procefs entwickelte, wenn die Hitze stark war, entsprach genau der durch das Kalimetall absorbirten Menge.

Wurde salzsaures Gas mit Kali in Berührung gebracht, das durch Verbrennung von Kalimetall gebildet worden, so entstand sogleich Wasser und Oxymuriat des Kalimetalls, d. h. salzsaures Kali. Ich habe keine genauen Versuche über das Verhältnifs des salzsauren Gases, das von einer bestimmten Menge Kali zersetzt wird, angestellt, aber ich stellte eine sehr genaue Untersuchung über die wechselseitige Zersetzung dieses Gases durch das Kalihydrat an. Zehen Gran Kalihydrat wurden in einem Platintiegel zum Rothglühen gebracht; der Tiegel war vorher sorgfältig gewogen, er wurde in eine luftleere Retorte gestellt, und diese mit salzsaurem Gas gefüllt. Das Kalihydrat wurde durch eine Weingeistlampe erhitzt; sogleich sonderte sich in grofser Menge Wasser ab, und es bildete sich salzsaures Kali. Zuletzt wurde starke Hitze gegeben; der Tiegel fand sich nachher um 2 $\frac{3}{10}$ Gr. an Gewicht vermehrt. Um einer völligen Neutralisation gewifs zu seyn, wurde ein wenig Salzsäure zugesetzt, und der Tiegel wieder roth geglüht; es zeigte sich keine neue Gewichtszunahme.

Digitized by Google

In den wenigen Versuchen, welche ich in Betreff der Einwirkung von Natronmetall und Natron auf oxydirte Salzsäure machte, waren die Erscheinungen gänzlich dieselben, aber das Natronmetall absorbirte, wie man es erwarten konnte, nahe zwei Mahl so viel oxydirte Salzsäure, als Kalimetall.

Wird gemeines, vorher hinreichend erhitztes, Salz mit Kalimetall erhitzt, so wird es unmittelbar zerlegt und man erhält durch Rothglühen der Mischung reines Natronmetall. Auf diese Art erhält man letzteres sehr leicht, wie ich mich denn auch derselben in der letztern Zeit allgemein bedient habe. Es entwickelt sich in dieser Operation kein Wasserstoffgas, und zwei Theile Kalimetall geben viel mehr als einen Theil Natronmetall.

Aus den Verhältnifsreihen, die ich in meiner letztern Abhandlung mittheilte, ist es offenbar, dafs 1 Gr. Kalimetall 1,08 Czoll oxydirt salzsaures Gas absorbiren, und dafs das aus 1 Gr. Kalimetall gebildete Kali ungefähr 2,16 Czoll salzsaures Gas zerlegen mufste; und diese Schätzungen kommen sehr nahe mit den Resultaten der Versuche zusammen.

Die Schätzung der Zusammensetzung des Natrons, so weit ich sie nach den Versuchen in der letzten Baker'schen Vorlesung vornehmen konnte, ist 25, 4 Sauerstoffgas zu 74, 6 Metall und dieses würde als die Zahl, die das Verhältnifs darstellt, in welchem das Natronmetall sich mit den Körpern verbindet, 22 geben, *) wo es dann offenbar ist, dafs

*) Wenn das Natron als Deutoxyd betrachtet wird, welches aus den am angeführten Orte mitgetheilten Versuchen wahrscheinlich wird, so müssen nach dieser Voraussetzung,

Digitized by Google

1 Gran Natronmetall nahe 2 C. Zoll oxydirt salzsaures Gas absorbiren mufs, und dafs die nemliche Quan-

---

die Natronsalze doppelte Quanta von Säuren enthalten. Nach beiden Annahmen gilt das Verhältnifs des Sauerstoffs im Wasser als 7,5 und das des Hydrogens als 1, obgleich sich andere Zahlen als Divisoren oder Vielfache von diesen möchten finden lassen, welche gleicherweise mit der allgemeinen Lehre der bestimmten Verhältnisse harmoniren würden. In meiner letzten Mittheilung habe ich *Dalton* als den Urheber der Hypothese angeführt, dafs das Wasser aus einem Theilchen Sauerstoff und einem Theilchen Wasserstoff bestehe; aber ich habe seitdem gefunden, dafs sich diese Meinung schon in dem von William Higgins 1789 unter dem Titel: a comparative View of the Phlogistic and Antiphlogistic Theories herausgegebenen Werke findet. *Higgins* hat darin viele glückliche Ansichten über die Art entwickelt, wie (zufolge der Corpuscular Theorie) die Molekulen der Körper sich verbunden haben mögen; und einige seiner Ansichten scheinen mir, ob sie gleich nach dieser ältern Theorie gebildet sind, doch leichter zu vertheidigen, wenn man seine Data annimmt, als Alles, was bisher darüber gelehrt worden. Er nimmt diesem zufolge das nitröse Gas als eine Mischung von 1 Theilchen Sauerstoff und 1 Theilchen Stickstoff an. *Higgins* hat eben so richtige Schlüsse in Betreff der Zusammensetzung des Schwefelwasserstoffgases aus seiner Zersetzung durch Electricität gezogen. Insofern der Wasserstoff sich mit andern Körpern in der geringsten Quantität verbindet, ist er vielleicht am meisten geschickt, durch eine Einheit dargestellt zu werden, und in dieser Hinsicht sind die Verhältnisse im Ammonium: 3 Wasserstoff zu 1 Stickstoff, und die Zahl, welche das geringste Verhältnifs darstellt, in welcher der Stickstoff sich verbindet, ist 13,4. *Dalton* in New System of Chemical Philosophy pag. 323 und 436 hat 4, 7 oder 5, 1 als die Zahl angenommen,

Digitized by Google

tität, in Natron verwandelt, nahe 4 C. Zoll salzsaures Gas zersetzt. Salzsaures Natrum muſs nach dieser

---

welche das Gewicht des Stickstoffs ausdrückt, und er hat meine Versuche (Researches Chemical and Philosophical) angeführt, als für diese Zahlen sprechend; aber alle in diesem Werk bekannt gemachte Untersuchungen über Salpetersäure, Salpetergas, oxydirtes Stickgas etc. geben weit mehr die Zahl 13, 4.

Zufolge Dalton enthält das salpetersaure Ammonium 1 Theilchen Säure und 1 Theilchen Alkali, und das salpetersaure Kali zwei Theilchen Säure und 1 Theilchen Kali, es ist aber leicht einzusehen, daſs das Umgekehrte statt finden muſs. Salpetersaures Ammonium ist bekanntlich ein saures, salpetersaures Kali ein neutrales Salz, welches mit den oben angeführten Ansichten übereinstimmt. *Dalton* bestimmt die Menge des Wassers in der Salpetersäure bei einem spezifischen Gewicht von 1, 54 auf 27, 5 pCt. und diese Säure ist nach ihm stärker, als die durch Zersetzung des geschmolzenen Salpeters vermittelst der Schwefelsäure erhaltene, welche nur 19 pCt. Wasser enthält; auch bringt eine Quantität Schwefelsäure nach ihm aus dem Salpeter mehr als ein eben so groſses Gewicht Salpetersäure hervor, wobei er kein Wasser im Salpeter annimmt; so daſs seine Folgerung in Hinsicht des Wassergehalts der Salpetersäure nach seinen eigenen Daten unrichtig seyn muſs. Ich finde selbst im geschmolzenen Salpeter Wasser, wenn ich ihn durch Boraxsäure zersetze.

Ich kann für jetzt nicht weiter in eine Untersuchung der Ansichten, Resultate und Schlüsse meines gelehrten Freundes eingehen; ich kann indessen mit vielen derselben nicht übereinstimmen, und muſs gegen die Auslegungen protestiren, welche er von meinen Versuchen öfters gemacht hat. Sein Scharfsinn und seine Wahrheitsliebe läſst mich eine Berichtigung seiner Ansichten hoffen.

Digitized by Google

Ansicht 22 Natronmetall und 52, 9 oxydirte Salzsäure enthalten, und diese Schätzung nähert sich derjenigen sehr, welche Dr. Marcets Analyse desselben giebt. Kalihydrat muſs bestehen aus 48 Kali und 8, 5 Wasser, welches ein Verhältniſs von 15, 1 Wasser, und 84, 9 Kali giebt. Natrumhydrat muſs 29, 5 Natron, und 8, 5 Wasser halten, welches in 100 Theilen 22, 9 Wasser geben wird, und die Versuche, welche ich hierüber beschrieben habe, stimmen mit diesen Schlüssen so gut überein, wie nur zu erwarten ist. Auch stimmen die angegebenen Verhältnisse des Kali und Natrum in neutralen Verbindungen nach diesen Schätzungen sehr mit denjenigen überein, welche die genauesten Analysen, vorzüglich die von *Berthollet*, geben; und sind Differenzen da, so sind sie leicht ausgleichbar.

Man muſs den Scharfsinn bewundern, mit dem Dalton seine Atome geordnet, verbunden, gewogen, gemessen und geformt hat; aber es läſst sich, soviel ich einsehe, von Spekulationen über die letzten Theilchen der Materie nie eine wahre Theorie ihrer bestimmten Verhältnisse hoffen. Eine sicherere Basis findet man in der wechselseitigen Zersetzung der Neutralsalze, wie *Richter* und *Guyton de Morveau* sie beobachteten, in der Wechselzersetzung der Gemische von Wasserstoff und Stickstoff, Stickstoff und Sauerstoff, Wasser und oxydirt salzsaurer Gemische, in den Multipeln des Sauerstoffs in den nitrösen Mischungen, und denen der Säuren in den Salzen, welche *Wollaston* und *Thomson* fanden, und vor allen, in den Zerlegungen durch den Volta'schen Apparat, wo Sauer- und Wasserstoffgas, Sauerstoffgas und inflammable Körper, Säuren und Alkalien, u. s. w. sich in gleichförmigen Verhältnissen trennen müssen.

Digitized by Google

In meiner letzten Mittheilung stellte ich die Wahrscheinlichkeit auf, dafs der Sauerstoff in dem Kalihyperoxymuriate in 3facher Verbindung mit dem Metall und oxydirtsalzsaurem Gas sey, und die neuen Thatsachen über das Peroxyd bestätigen diese Idee. Kalimetall, das völlig mit Sauerstoff gesättiget ist, wird wahrscheinlich 6 Quanta enthalten; denn nach *Chenevix's* Analyse, welche durch eine im Laboratorium der Royal Institution durch *E. Davy* gemachte bestätigt wurde, mufs das überoxydirtsalzsaure Kali 40, 5 Kalimetall, 32, 9 oxydirt salzsaures Gas und 45 Sauerstoff enthalten.

Ich habe angeführt, dafs durch starke Erhitzung des Peroxyds des Kalimetalls im oxydirt salzsauren Gas aller Sauerstoff ausgetrieben wird, und eine reine Verbindung von oxydirt salzsaurem Gas und Kalimetall sich bildet. Ich hielt es für möglich, dafs bey einer niedrigen Temperatur eine Verbindung erfolgen mögte, und ich irrte mich nicht. Ich bereitete Peroxyd des Kalimetalls durch Erhitzung des letztern mit ohngefähr doppelt so viel Salpeter und liefs dann oxydirt salzsaures Gas hinzu, welches absorbirt wurde; etwas Sauerstoff wurde bei der Schmelzung des Peroxyds ausgetrieben, aber es blieb ein Salz zurück, welches mit Schwefelsäure sowohl oxydirt salzsaures als salzsaures Gas gab. Es scheint offenbar zu seyn, dafs bei der Bildung des hyperoxydirt salzsauren Kali eine Quantität Kali durch die Einwirkung des oxydirt salzsauren Gases zersetzt wird, und salzsaures Kali bildet; aber der Sauerstoff geht, statt sich in Freiheit zu setzen, in seinem eben entstehenden Zustande Verbindung ein mit

Digitized by Google

einem andern Theil Kali um ein Peroxyd zu bilden, und mit oxydirtsalzsaurem Gas.

Die Verhältnisse, welche diesen Veränderungen entsprechen, können leicht aus den Thatsachen abgeleitet werden, welche in dem Vorhergehenden festgesetzt worden sind: 5 Theile Kali, gleich 240 Grains, müssen zersetzt werden, um mit einer gleichen Zahl Theile des oxydirt salzsauren Gas, gleich 164, 5 Grains, 5 Theile vom salzsauren Kali, gleich 367 Grains, zu bilden; und 5 von Oxygen, gleich 37, 5 Grains, mit 1 an Kali verbunden, gleich 48, müssen sich in dreyfacher Verbindung mit einem an salzsaurem Gas, gleich 32, 9, vereinigen, um einen Theil, gleich 118, 4 Grains, überoxydirtsalzsaures Kali hervorzubringen.

5) *Ueber die Verbindungen der Metalle aus den Erden mit Sauerstoff und oxydirtsalzsaurem Gas.*

Der salzsaure Baryt, Kalk und Strontian sind durch keine einfache Anziehung zersetzbar, wenn man auch lang anhaltende Weifsglühhitze anwendet; sie werden daher auch durch trockene Boraxsäure nicht verändert, obgleich, wenn Wasser hinzu kommt, sie leicht Salzsäure und ihre besondern Erden geben. Dieser Umstand brachte mich auf die Idee, dafs diese drei Gemische nur aus den besondern metallischen Basen bestehen, welche ich Barium, Strontium und Kalcium genannt habe, und oxydirter Salzsäure. Versuche, die ich anzustellen Gelegenheit hatte, bestätigen diesen Schluss. Wurde Baryt, Strontian oder Kalk in oxydirter Salzsäure bis zum Rothglühen erhitzt, so bildete sich ein dem

Digitized by Google

trockenen Muriat dieser Erden völlig ähnlicher Körper, und es wurde Sauerstoffgas ausgetrieben. Ich habe noch nicht eine so vollständige Zersetzung dieser Erden durch oxydirte Salzsäure zu bewirken vermocht, um die Menge Sauerstoff zu bestimmen, welche durch eine gegebene Quantität Erde hervorgebracht wird. Aber in 5 Versuchen, welche mit grofser Sorgfalt angestellt wurden, fand ich, dafs ein Theil Sauerstoffgas sich entwickelte, während dem Volum nach 2 Theile oxydirtsalzsaures Gas absorbirt wurden.

Ich habe noch keinen Versuch angestellt, die Basen der alkalischen Erden auf oxydirt salzsaures Gas wirken zu lassen, aber ich zweifle nicht im geringsten, dafs sie sich direct damit verbinden, und wasserleere Muriate bilden werden.

In den letzten Versuchen, welche ich über Metallisirung der Erden durch Amalgamirung anstellte, wendete ich besondere Aufmerksamkeit auf den Zustand der Producte, welche sich aus dem Rückstande der Amalgame an der Luft bildeten. Ich fand, dafs der auf diesem Wege gebildete Baryt auch in starker Weifsglühehitze nicht schmelzbar war, und dafs so gebildeter Strontian und Kalk, auch wenn sie geglüht wurden, kein Wasser gaben. Baryt, aus den Krystallen der Erde bereitet, ist wie schon *Berthollet* gezeigt hat, ein schmelzbares Hydrat, und ich fand, dafs diese Erde Wasser gab, wenn sie durch oxydirtsalzsaures Gas zersetzt wurde; und der Kalk des Kalkhydrats wurde viel schneller durch oxydirte Salzsäure zersetzt, als wenn er noch ungelöscht war; indem sein Sauerstoff schnell mit dem Wasser ausgetrieben wurde.

Digitized by Google

Etwas trockener ungelöschter Kalk wurde in einer Retorte erhitzt, die mit Salzsäure gefüllt war, es bildete sich sogleich Wasser in grofser Menge, und es ist kaum einem Zweifel unterworfen, dafs dieses aus dem Wasserstoff der Säure, der sich mit dem Sauerstoffe des Kalks verband, entsprang.

Weil das Kalimetall so leicht das gemeine Salz zerlegt, so hielt ich es für möglich, salzsauren Kalk zu zersetzen, und so auf leichte Weise das Kalkmetall zu erhalten. Die Geschwindigkeit, mit welcher der salzsaure Kalk Wasser absorbirt, und die Schwierigkeit, ihn durch Weifsglühehitze von dem letzten Antheile desselben zu befreien, war indessen diesen Versuchen ungünstig. Doch erhielt ich durch starke Erhitzung von Kalimetall mit dem Salze, in einer Retorte von schwer schmelzbarem Glas, eine dunkel gefärbte Materie, die in einer glasigen Masse vertheilt war, und mit Wasser stark aufbrauste. Es kam kein Kalimetall weiter zum Vorschein, obgleich die Retorte eine Hitze angenommen hatte, in welcher es sich sonst ganz verflüchtigt. Ich hatte ähnliche Resultate mit salzsaurem Strontian, und (obgleich weniger ausgezeichnet, indem mehr Kalimetall unverändert überdestillirte,) mit salzsaurem Baryt. Ob die Grundlagen der Erden in diesen Prozessen ganz, oder nur zum Theil, des oxydirt salzsauren Gases beraubt wurden, oder ob das Kalimetall mit den Muriaten in dreifache Verbindung trat, vermag ich bis jetzt noch nicht zu entscheiden.

Die Verbindungen von salzsaurem Gas mit Bitter- Thon- und Kieselerde werden alle durch die Hitze zerlegt, die Säure geht davon, und die Erde bleibt frey zurück. Ich vermuthete aus diesem Um-

Digitized by Google

stande, dafs oxydirtsalzsaures Gas aus diesen Erden keinen Sauerstoff austreiben könnte, was sich auch durch Versuche bestätigte. Ich erhitzte Bitter- Thon- und Kieselerde in oxydirt salzsaurem Gas bis zum Rothglühen, es erfolgte aber keine Veränderung. *)

Gay-Lussac und *Thenard* haben gezeigt, dafs Baryt Sauerstoff zu absorbiren vermag, und es scheint also, insofern nach *Chenevix's* Versuchen die meisten Erden Hyperoxymuriate zu bilden fähig sind, dafs Peroxyde ihrer Basen existiren müssen. Ich versuchte Kalk mit mehr Sauerstoff zu verbinden, indem ich ihn mit überoxydirtsalzsaurem Kali erhitzte; aber ohne Erfolg, zum wenigsten gab er nachher mit Wasser kein Sauerstoffgas aus. Der oxydirtsalzsaure Kalk, dessen sich die Bleicher bedienen, gab durch Erhitzung Sauerstoffgas, und wurde salzsaurer Kalk.

*) In seiner neuesten Abhandlung über Verbindung des Oxygengases mit dem oxydirtsalzsauren Gas macht *Davy*, in einem Nachschreiben, eine hieher gehörige Bemerkung. „Ich äusserte, sagt er, in meiner vorhergehenden Abhandlung, dafs die Bittererde nicht zersetzt wurde durch oxydirt salzsaures Gas bey Rothglühhitze. Es scheint aber aus einigen Versuchen des Herrn Gay-Lussac und Thenard (Bulletin de la Société philom. Mai 1810) zu folgen, dafs sich Oxygen entwickelt, wenn man oxydirt salzsaures Gas über Talkerde streichen läfst bey hoher Temperatur und dafs eine durch Hitze unzersetzliche salzsaure Verbindung zurück bleibt. Sie leiten diese Sauerstoffentbindung von Zersetzung der Säure ab, aber nach allen Analogien rührt sie von Zersetzung der Erde her.“

d. H.

Digitized by Google

Aus den Verhältnissen, welche ich in der letzten Baker'schen Vorlesung angegeben habe, die nach den Analysen der schwefelsauren Verbindungen berechnet wurden, folgt, dafs, wenn die Muriate des Baryts, Strontians und Kalks als 1 Theilchen oxydirte Salzsäure zu 1 Theilchen Metall enthaltend angesehen werden, sie aus 71 Barytmetall *) 46 Strontianmetall und 21 Kalkmetall zu 52, 9 oxydirter Salzsäure bestehen müssen.

Um zu bestimmen, in wie weit diese Zahlen genau seyen, wurden 50 Grains von jedem dieser Muriate, die bis zum Weifsglühen erhitzt worden waren, durch salpetersaures Silber zersetzt, der Niederschlag gesammelt, gewaschen, getrocknet und gewogen, der salzsaure Baryt gab so 68 Grains Hornsilber.

Der salzsaure Strontian 85 Grains.
— salzsaure Kalk 125 —

Aus Versuchen, die in der nächsten Abhandlung mitgetheilt werden sollen, scheint es, dafs Hornsilber aus 12 Th. Silber und 59 Th. oxydirt salzsaurem Gas bestehe, und dafs demnach dem Baryt- Strontian- und Kalkmetall die Zahlen 65, 1 46, 1 und 20, 8 entsprechen.

3) *Ueber die Verbindung der gewöhnlichen Metalle mit Sauerstoff und oxydirtsalzsaurem Gas.*

Ohne die gewöhnlichen Grenzen dieser Vorlesung zu überschreiten, ist es mir nicht möglich,

*) Wenn man die Analyse des schwefelsauren Baryts von James Thomson zum Grunde der Berechnung legt, so ist, die Schwefelsäure gleich 36 gesetzt, die dem Barytmetall entsprechende Zahl 65, 5.

Digitized by Google

mehr als einen Umriſs der zahlreichen Versuche zu geben, welche ich über die Verbindungen des oxydirtsalzsauren Gas mit Metallen angestellt habe; ich muſs mich daher auf eine allgemeine Darstellung der Methode zu operiren und der erhaltenen Resultate beschränken. Ich bediente mich in allen Fällen kleiner Retorten von grünem Glase, von 3—6 C. Zoll Inhalt, die mit Hähnen versehen waren. Die metallischen Substanzen wurden hineingebracht, die Retorte luftleer gemacht, mit dem Gas, welches man einwirken lassen wollte, gefüllt, durch eine Weingeistlampe der Apparat erhitzt, und nach dem Abkühlen wurden die Resultate untersucht, und das übrig gebliebene Gas analysirt.

Alle Metalle, mit denen der Versuch angestellt wurde, mit Ausnahme des Silbers, Blei's, Nickels, Kobalts und Goldes, verbrannten, wenn sie in dem oxydirtsalzsauren Gas erhitzt wurden, und die flüchtigen Metalle thaten dieses mit Flamme. Arsenik, Spieſsglanz, Tellur und Zink brannten mit weiſser, Quecksilber mit rother Flamme. Zinn wurde weiſsglühend, Eisen und Kupfer rothglühend, Wolfram und Mangan dunkelrothglühend; auf Platin wurde kaum gewirkt in einer Hitze, in welcher das Gas schmolz.

Das Product aus dem Arsenik war Arsenikbutter, eine dichte, durchsichtige, sehr flüchtige Substanz, Nichtleiter der Electricität, von beträchtlichem spezifischen Gewichte, die, wenn sie durch Wasser zersetzt wird, Arsenikoxyd und Salzsäure giebt. Mit Spieſsglanz erhielt man eine leicht schmelzbare, flüchtige, feste Spieſsglanzbutter, von der Farbe des Hornsilbers grosser Dichtigkeit, die 6seitige Krystalle

Digitized by Google

bei dem Abkühlen bildete, und, bei der Zerlegung durch Wasser, weifses Oxyd gab.

Das Product aus dem Tellur gleicht, nach seinen äufsern Eigenschaften, dem des Spiefsglanzes, und giebt mit Wasser weifses Oxyd.

Quecksilber giebt auf diese Weise ätzendes Sublimat. Das Product vom Zinke glich an Farbe dem vom Spiefsglanz erhaltenen, war aber viel weniger flüchtig.

Die Verbindung des oxydirtsalzsauren Gas mit Eisen war hellbraun; hatte aber einen dem metallischen sehr nahe kommenden Glanz, und opalisirte, wie das Eisenerz von Elba. Es verflüchtigte sich bei mäfsiger Wärme, füllte das Gefäfs mit schönen kleinen Krystallen von aufserordentlichem Glanz, und krystallisirte in glänzenden Platten, deren Gestalt sich nicht bestimmen konnte. Mit Wasser entstand rothes salzsaures Eisen.

Kupfer bildete eine hell-rothbraune Substanz, die in schwacher Rothglühehitze schmelzbar war, beim Erkalten krystallinisch und halbdurchsichtig wurde, und mit Wasser eine grüne Flüssigkeit und grünen Niederschlag gab *).

*) Es verdient untersucht zu werden, ob der durch Wasser aus dem oxydirtsalzsauren Kupfer erhaltene Niederschlag nicht ein wasserhaltiges Submuriat ist, dem krystallisirten Muriat von Peru ähnlich. Ich finde, dafs dieses letztere in der Hitze Salzsäure und Wasser giebt.

Das durch *Boyle* entdeckte Kupferharz, das sich durch Erhitzung von Kupfer mit ätzendem Sublimat bildet, enthält wahrscheinlich nur 1 Theil oxydirtsalzsaures Gas, während das oben angeführte 2 enthalten mufs.

Digitized by Google

Die Manganverbindung war in schwacher Rothglühehitze nicht flüchtig; sie hatte eine dunkelbraune Farbe, die durch Einwirkung des Wassers heller wurde; es bildete sich dabei salzsaures Mangan, welches Lackmuspapier nicht röthete, und eine Substanz von Chokolatfarbe *) blieb unaufgelöst zurück.

Wolfram giebt ein dunkel pomeranzenfarbenes Sublimat, welches, durch Wasser zersetzt, Salzsäure und gelbes Wolframoxyd giebt.

Zinn wird zu Libavischem Liquor, der mit Wasser ein Muriat bildet, das Zinnoxyd auf dem Maximum der Oxydation enthält.

Silber und Blei geben Hornsilber und Hornblei und Wismuth giebt Wismuthbutter. Die Absorbtion der oxydirten Salzsäure gab folgende Verhältnisse auf 2 Grains von jedem der Metalle: für Arsenik 3,6 Czoll; für Spiefsglanz 3,1; Tellur 2,4; Quecksilber 1,05 **); Zink 3,2; Eisen 5,8; Zinn 4;

*) Wenn salzsaures Mangan durch Auflösung seines Oxydes in Salzsäure bereitet wird, so erhält man eine neutrale Verbindung, die sich aber durch Wärme zerlegt; die Salzsäure entweicht und braunes Manganoxyd bleibt zurück. In dieser Hinsicht bildet das Mangan den Uebergang von den alten zu den neuen Metallen. Sein Muriat zersetzt sich, wie das der Bittererde, und sein Oxyd ist das einzige unter den ältern, welches, meinen Versuchen zufolge, die Acidität der Salzsäure so sehr neutralisirte, dafs sie blaue vegetabilische Pigmente nicht mehr angreift.

**) Das Gas war bei diesen Versuchen nicht frei von Wasser, und da messingene Hähne angewandt wurden, so mochte eine kleine Quantität Gas durch die Oberfläche des Metalls absorbirt worden seyn, so dafs diese Processe blos Annä-

Digitized by Google

Wismuth 1,5; Kupfer 5,4; Blei 9; für Silber war die Volumsabnahme $\frac{9}{10}$, und die Gewichtszunahme des Silbers betrug $\frac{6}{10}$ eines Grains *).

Bei Einwirkung des oxydirtsalzsauren Gases auf metallische Oxyde zeigte sich, dafs die des Bleis, Silbers, Zinns, Kupfers, Spiefsglanzes, Wismuths und Tellurs noch unter der Rothglühehitze zersetzt wurden, dafs dieses aber leichter geschah, bei den Oxyden der flüchtigen Metalle, als denen der fixen. Auf die Oxyde von Kobalt und Nickel wirkte kaum gelinde Rothglühehitze. Das rothe Eisenoxyd änderte sich auch bei starker Rothglühhehitze nicht, während das schwarze bei einer viel geringern Temperatur schnell zersetzt wurde. Arseniksäure erlitt auch in der gröfsten Hitze, die man ihr in der Glasretorte geben konnte, keine Veränderung, während das weisse Arsenikoxyd leicht zersetzt wurde.

In Fällen, wo Sauerstoff abgegeben wurde, fand sich genau eben so viel wieder, als durch das Metall verschluckt worden war. Daher gaben 2 Gr. rothes

herungen an Zusammensetzung der Oxymuriate bilden. Die Versuche mit Blei, Tellur, Eisen, Spiefsglanz, Kupfer, Zinn, Quecksilber und Arsenik wurden in 3 auf einander folgenden Tagen ausgeführt, während welcher die Höhe des Quecksilbers in dem Barom. von 30,26″ auf 30,15 und die Thermometer Höhe von 63,5 auf 61 F. sich abänderte. Der Versuch mit Silber wurde in einer Temperatur von 52 F. und unter einem Drucke von 29,9″ gemacht.

*) Dieser Versuch kommt nahe mit einem andern von meinem Bruder John Davy angestellten überein, in welchem 12 Gr. Silber während ihrer Verwandlung in Hornsilber bis auf 15,9 zunahmen.

Digitized by Google

Quecksilberoxyd, die $\frac{2}{10}$ eines Czoll oxydirtsalzsaures Gas verschluckt hatten, 0,45 Sauerstoff *); 2 Gr.

*) Ich habe 2 Analysen des ätzenden Sublimats und des Kalomels mit vieler Sorgfalt unternommen. Ich zersetzte 100 Gr. ätzendes Sublimat durch 90 Gr. Kalihydrat. Dieses gab 79,5 Gr. pomeranzenfarbenes Quecksilbes Oxyd; 40 Gr. davon gaben 9,15 Czoll Sauerstoffgas; das salzsaure Silber, das von den 100 Gr. gebildet war, betrug 102,5.

100 Gr. Kalomel, durch 90 Gr. Kali zersetzt, gaben 82 Gr. olivenfarbenes Quecksilberoxyd, von dem 40 Gr. durch Zerlegung vermittelst der Hitze 4,8 Czoll Sauerstoffgas gaben. Die Menge des von diesen 100 Gr. gebildeten Hornsilbers betrug 58,75 Gr.

In der zweiten Analyse betrug die Menge des vom ätzenden Sublimat erhaltenen Oxyds 78,7; die des gebildeten salzsauren Silbers 103,4; das von Kalomel hervorgebrachte Oxyd wog 83 Gr.; das entstandene Hornsilber 57 1/2 Gr. Ich halte die letztern Analysen für sehr zuverlässig; aber beide zeigen, dafs die Menge des oxydirtsalzsauren Gas im ätzenden Sublimat genau die doppelte der im Kalomel ist, und dafs das pomeranzenfarbene Oxyd genau zweimal soviel Sauerstoff, als das schwarze enthält, indem der Quecksilbergehalt in allem als der gleiche betrachtet wird. Die Olivenfarbe des vom Kalomel gebildeten Oxyds rührt von einer geringen Beimischung pomeranzenfarbenen Oxyds her, das durch den Sauerstoff des Wassers, welches bei der Präcipitation angewandt wurde, gebildet worden ist; die Farbe finde ich beinahe schwarz, wenn eine heifse Kalilauflösung angewandt wird; das Zusammenreiben desselben, mit wenig rothem Oxyd bringt es zur Olivenfarbe. Man hat behauptet, dafs das aus Kalomel durch Kali gezogene olivenfarbene Oxyd ein Submuriat sey, aber ich habe keine Spur von Salzsäure in ihm finden können, wenn es gut ausgewaschen wurde. Es ist nicht leicht völlige Genauigkeit bei den Analysen der Quecksilberoxyde zu er-

Digitized by Google

aus dem durch Kali zerlegten Kalomel gezogenes dunkelolivenfarbenes Oxyd absorbirten ungefähr $\frac{24}{100}$ oxydirtsalzsaures Gas und gaben $\frac{24}{100}$ Sauerstoff; in beiden Fällen entstand ätzendes Sublimat.

Bei der Zerlegung des weifsen Zinkoxyds wurde an Sauerstoffgas genau die Hälfte vom Volum des absorbirten oxydirtsalzsauren Gas entwickelt. Bei der Zerlegung des schwarzen Eisen- und des weifsen Arsenikoxyds waren die Veränderungen welche erfolgten, wirklich sehr schön. In keinem Fall zeigte sich Sauerstoffgas, sondern Arsenikbutter und Arsenikfäure in dem einen, rostfarbenes Sublimat und rothes Eisenoxyd in dem andern Fall. 2 Gr. weifses Arsenikoxyd absorbirten 0,8 oxydirtsalzsaures Gas *).

Ich zweifle nicht, dafs dieselben Erscheinungen auch noch in andern Fällen vorkommen werden, in welchen das Metall eine verhältnifsmäfsig geringe Anziehung zum oxydirtsalzsauren Gas hat, wenn es verschiedener Oxydationsstufen fähig ist, und wenn Peroxyd angewandt wird.

---

halten; Wasser hängt den Oxyden an, das nicht ganz ohne den Verlust von einigem Sauerstoff ausgetrieben werden kann. Obgleich die Oxyde zu einer Temperatur von 212 erwärmt wurden, so sammelte sich doch ein Thau in dem Hals der Retorte, so dafs die 40 Gr. zu hoch angegeben seyn müssen.

*) Ein auffallender Beweis von der Neigung der Arsenikoxyde, Arsenikfäure zu werden, zeigt sich in seiner Wirkung auf schmelzendes Kalihydrat: das Wasser des Hydrats wird sogleich zersetzt, und es bildet sich Arsenik-Wasserstoffgas nebst arsenikfaurem Kali.

Digitized by Google

Mit einem gemeinen Metalloxyd und dem salzsauren Gas machte ich nur einen Versuch, nämlich mit dem fahlen (fawn coloured) Zinnoxyd: es sonderte sich Wasser ab, und es wurde Libavs Flüssigkeit gebildet *).

Die Verhältnifsmengen, in welchen das oxydirtsalzsaure Gas durch die verschiedenen Metalle absorbirt wird, in Beziehung auf die Menge von Sauerstoff, welche erfordert wird, um sie in Oxyde zu verwandeln, scheinen so zu seyn, dafs, den bisher erzählten Versuchen zu Folge, 1—2—5 Theile des oxydirtsalzsauren Gas mit 1 des Metalls sich verbinden, und aus der Zusammensetzung der Muriate wird es daher leicht seyn, die Zahlen zu erhalten, welche die Verhältnisse darstellen, in welchen diese Metalle in andere Verbindungen eingehen **).

---

*) „water rapidly separated, and Libavius's liquor was formed." — Ein Nachschreiben zu der folgenden Abhandlung *Davy's* über Verbindung des oxydirtsalzsauren und des Oxygengases bemerkt jedoch, dafs zu lesen sey; „es sonderte sich eine Verbindung ab von Wasser und Libav's Flüssigkeit." — Der Hauptpunct bleibt immer, wie der Leser sieht, die Bildung des *Wassers*; da nämlich *oxydirt* salzsaures Gas, mit dem Zinnoxyd in Verbindung gebracht, nicht Wasserbildung sondern Ausscheidung von *Sauerstoffgas* bewirkte, während, wie wir vorhin sahen, metallisches Zinn und oxydirtsalzsaures Gas Libav's Flüssigkeit gaben. *d. H.*

**) Aus den in der vorigen Anmerkung mitgetheilten Versuchen erhellt, dafs die Zahl, welche das Verhältnifs ausdrückt, in welchem Quecksilber sich verbindet, ungefähr durch 200 dargestellt wird. Die des Silbers, soviel aus den Resultaten erhellt (Seite 235), ungefähr 100. Die Zahle

5. *Allgemeine Folgerungen und Bemerkungen durch Versuche erläutert.*

Alle die Folgerungen, welche ich das letztemal der Societät vorgetragen habe, bestätigen sich, wie ich hoffe, durch diese ganze Reihe neuer Untersuchungen. Das oxydirtsalzsaure Gas verbindet sich mit inflammabeln Körpern um zweifache Verbindungen zu bilden; und wenn es auf Oxyde wirkt, so treibt es entweder ihren Sauerstoff aus, oder veranlafst ihn neue Verbindungen einzugehen.

Wollte man annehmen, dafs das Sauerstoffgas von der Zerlegung des oxydirtsalzsauren Gas und nicht von den Oxyden komme, so läfst sich wohl fragen, warum es immer der in dem Oxyd enthaltenen Menge gleich komme; und warum in einigen Fällen, nemlich denen der Peroxyde des Kali- und Natronmetalls, kein Verhältnifs zu der Quantität des Gas existirt.

Wenn daher irgend ein saurer Stoff im oxydirtsalzsauren Gase, in Verbindung mit Sauerstoff, vorhanden ist, so mufs er sich in der flüssigen Verbindung von einem Theile Phosphor und 2 Th. oxydirtsalzsaurem Gas darstellen lassen; dieses mufs daher, nach einer solchen Annahme, aus (nach der alten Hypothese, wasserfreier) Salzsäure und Phosphorsäure bestehen; aber diese Substanz hat keine Wirkung auf Lakmuspapier, und wirkt auch nicht unter den gewöhnlichen Umständen auf fixe alkalische Basen, wie trockener Kalk und Bittererde sind.

---

der andern Metalle können nach den eben daselbst mitgetheilten Daten bestimmt werden, aber, wie schon angeführt, worden, kann man sie nicht als ganz genau ansehen.

Digitized by Google

Das oxydirtsalzsaure Gas muſs, gleich dem Sauerstoffgas, sich in groſser Menge mit besondern brennbaren Körpern verbinden, um saure Verbindungen zu erzeugen. In einer Vereinigung mit Wasserstoffgas röthet es, obgleich es in Gasform ist, doch sogleich das trockne Lakmuspapier. Gegen die Art der Säuren treibt es Sauerstoffgas aus den Protoxyden aus, und verbindet sich mit Peroxyden.

Wird Kalimetall im oxydirtsalzsauren Gas verbrannt, so erhält man ein trockenes Gemisch. Wird es mit Sauerstoff verbunden angewendet, so wird alles Sauerstoffgas ausgetrieben und es bildet sich dasselbe Gemisch. Es ist nun der gesunden Logik entgegen, zu sagen, daſs diese bestimmte Menge von Sauerstoffgas von einem Körper abgegeben werde, von dem man nicht weiſs, daſs er zusammengesetzt ist, während wir von seiner Existenz in dem andern uns überzeugt haben; und hierauf kommen alle übrigen Fälle zurück.

Einen Beweis für die Existenz des Sauerstoffs im oxydirtsalzsauren Gas mögen vielleicht einige aus der Art seiner Bildung durch die Wirkung der Salzsäure auf Peroxyde, oder auf überoxydirtsalzsaures Kali ableiten; aber einige Prüfung der Sache wird, wie ich nicht zweifle, zeigen, daſs die Erscheinungen dieser Wirkung ganz mit den von mir vorgetragenen Ansichten übereinstimmen. Bei Erhitzung des salzsauren Gas mit trockenem Peroxyd des Mangans bildete sich sehr schnell Wasser, es erzeugte sich oxydirtsalzsaures Gas und das Peroxyd nahm eine braune Farbe an. Wenn man nun weiſs, daſs die Salzsäure aus oxydirter Salzsäure und Wasserstoffgas bestehe, so läſst sich das Resultat einfach

Digitized by Google

dadurch erklären, dafs man annimmt, der Wasserstoff des salzsauren Gas verbinde sich mit dem Sauerstoffe des Peroxyds und bilde Wasser.

Scheele erklärte sich die bleichende Eigenschaft des oxydirtsalzsauren Gas durch die Annahme, dafs es die Farben durch Verbindung mit dem Phlogiston zerstöre. *Berthollet* liefs es umgekehrt durch Abgebung seines Sauerstoffs wirken. Ich habe einen Versuch gemacht, welcher zu beweisen scheint, dafs das reine Gas unfähig ist, vegetabilische Farben zu verändern, und dafs die Wirkung des Bleichens ganz von seinem Vermögen abhängt, das Wasser zu zersetzen und den Sauerstoff desselben frei zu machen. Ich füllte eine Glaskugel, welche trockenen gepülverten salzsauren Kalk enthielt, mit oxydirter Salzsäure. Ich brachte trockenes Lakmuspapier hinein, das ich in einer andern, salzsauren Kalk enthaltenden, Kugel hinreichend erhitzt hatte; nach einiger Zeit wurde diese Kugel luftleer gemacht, mit der oxydirte Salzsäure enthaltenden verbunden, und durch Oeffnung der Hähne das Papier der Wirkung des Gas ausgesetzt. Kein Farbenwechsel hatte Statt; kaum zeigte sich nach 2 Tagen eine merkliche Veränderung.

Auf ähnliche Weise getrocknete Papiere, in Gas, das nicht über salzsaurem Kalk gestanden hatte, gebracht, wurden sogleich weifs *). Papier, das vorher nicht getrocknet worden war, in getrocknetes

*) Die letzten Versuche wurden in dem Laboratorium der Dubliner Sozietät gemacht; viele der vorhergehenden in dem der Royal Institution angestellt; und es wurde mir von den Vorstehern dieser nützlichen öffentlichen Anstalt erlaubt, mich auf sie zu beziehen.

Digitized by Google

Gas gebracht, unterlag der nemlichen Veränderung, nur langsamer.

Die Hyperoxymuriate scheinen ihre bleichende Eigenschaften ganz allein von dem nur lose mit ihnen verbundenen Sauerstoff zu erhalten; denn die metallische Grundlage in den gewöhnlich zum Bleichen angewandten Verbindungen dieser Art hat eine sehr starke Neigung, einfache Verbindungen mit oxydirt salzsaurem Gas zu bilden, und das Oxygen wird daher leicht ausgetrieben, oder ihnen durch andere Substanzen entzogen.

In den chemischen Handbüchern ist allgemein angenommen, dafs oxydirtsalzsaures Gas bey geringer Temperatur sich verdichten und krystallisiren lasse. Ich habe aber in mehreren Versuchen dieses nicht so gefunden. Die Auflösung des oxydirtsalzsauren Gases in Wasser gefriert leichter als reines Wasser, aber das reine, durch salzsauren Kalk getrocknete, Gas leidet selbst bei einer Temperatur von —40° F. keine Veränderung. Der Irrthum scheint daher entstanden zu seyn, dafs Gas der Kälte in feuchten Gefäßen ausgesetzt wurde.

Ich versuchte Borax- und Phosphorsäure durch oxydirt salzsaures Gas zu zerlegen, aber ohne Erfolg; es scheint daher wahrscheinlich, dafs die Anziehung der Grundlage der Boraxsäure und des Phosphors zum Sauerstoff grösser, als zum oxydirtsalzsauren Gas ist. Früher angeführte Versuche haben schon dargethan, dafs Eisen, Arsenik und wahrscheinlich auch einige andere Metalle ein ähnliches Verhalten zeigen. Das Kali- Natron- Kalk- Strontian- und Barytmetall, Zink, Quecksilber, Zinn, Blei, und wahrscheinlich auch Silber, Spiefsglanz und Gold

Digitized by Google

scheinen eine stärkere Anziehung zum oxydirtsalzsauren Gas, als zum Sauerstoff zu haben.

Ich habe nur wenige Versuche über die Verbindungen der oxydirtsalzsauren Gemische unter einander, oder mit Oxyden angestellt. Die Mischung von Arsenik und Zinnauflösung gibt Temperaturerhöhung, und die flüssigen Phosphor- und Schwefelverbindungen vereinigen sich mit einander und mit dem Libav'schen Liquor, aber ohne merkwürdige Erscheinungen.

Ich erhitzte Kalk gelinde in einer grünen Glasröhre und liefs den Phosphor-Sublimat, gesättigtes Phosphoroxymuriat, in Dunstgestalt hindurchgehen; es entstand eine heftige Wirkung, bei welcher Wärme und Licht sich entwickelten und es bildete sich eine graue geschmolzene Masse, welche, unter Einwirkung des Wassers, salzsauren und phosphorsauren Kalk gab. Ich liefs einige Dämpfe von erhitztem Phosphorsublimat in eine luftleere, trockenes Lakmus-Papier enthaltende, Retorte gehen: die Farbe wurde langsam blafsroth. Diese Thatsache scheint die Idee zu begünstigen, dafs die Substanz eine Säure ist; da aber eine kleine Quantität wässerigen Dunstes in dem Rezipienten gegenwärtig gewesen seyn mag, so kann das Experiment nicht als entscheidend angesehen werden. Die starke Anziehung zum Ammonium mag vielleicht ebenfalls jener Meinung günstig seyn. Alle Oxymuriate, mit denen ich Versuche angestellt habe, bilden wirklich mit diesem Alkali dreifache Gemische; aber der Phosphor wird durch eine gelinde Hitze aus den andern Verbindungen von oxydirtsalzsaurem Gas, Phosphor

Digitized by Google

und Ammonium ausgetrieben, und was in Verbindung bleibt, ist der phosphorische Sublimat.

6) *Einige Bemerkungen über die Nomenclatur der oxydirtsalzsauren Gemische.*

Einen Körper, welcher, so viel wir wissen, keinen Sauerstoff enthält, und der keine Salzsäure enthalten kann, oxydirte Salzsäure zu nennen, ist den Grundsätzen der Nomenclatur, in welcher er diesen Namen enthielt, entgegen; und eine Abänderung desselben scheint nothwendig, um den Fortschritten der Untersuchung gleich zu bleiben und richtige Ideen über diesen Gegenstand zu verbreiten. Wenn der grofse Entdecker dieses Stoffes ihn durch einen einfachen Namen bezeichnet hätte, so würde man diesen wieder einführen können; für die jetzigen Fortschritte der Wissenschaft ist aber *dephlogistisirte Salzsäure* ein nicht mehr passender Name. Bei Berathung mit einigen unserer berühmtesten Chemiker hielten wir es für das Geeigneteste, den Namen von einer ihrer karakteristischen Eigenschaften — ihrer Farbe — herzunehmen, und sie (von χλωρος) *Chlorine*, oder *Chloricgas*, zu nennen. Sollte sich in der Zukunft auch finden, dafs sie nicht einfach ist und selbst dafs sie Sauerstoff hält, so kann dieser Name keinen Irrthum veranlassen, und es wird keine Veränderung desselben nothwendig.

Von vielen Salzen, die Muriate genannt werden, weifs man noch nicht, dafs sie Salzsaure oder Sauerstoff enthalten. So enthält die Libav'sche Flüssigkeit nur Zinn und oxydirt salzsaures Gas, und das Hornsilber scheint unvermögend zu seyn, sich in eine wahre salzsaure Verbindung bringen zu lassen.

Digitized by Google

Ich wage es, für die Gemische der oxydirten Salzsäure mit brennbaren Stoffen den Namen der letztern mit der Endung *ane* vorzuschlagen. So mag argentane: Hornsilber; stannane: Libav'sche Flüssigkeit; antimonane; Spiefsglanzbutter; sulphurane: *Thomsons* Schwefelflüssigkeit u. s. f. bedeuten.

Findet sich in der Mischung oxydirte Salzsäure und Base von jeder nur ein Quantum, so ist die Benennung hinreichend, die Klasse, zu welcher der Körper gehört, und seine Natur auszudrücken. Verbinden sich aber 2 oder mehrere Quante Base mit 1 Gas, oder auch umgekehrt, so kann man die Verhältnisse dadurch bezeichnen, dafs man die Vokale dem Namen vorsetzt, wenn die Base, dagegen ihm nachsetzt, wenn die Säure vorherrscht, und zwar nach der Ordnung des Alphabets a 2, e 3, i 4 und so fort bedeuten läfst.

Es scheint unnöthig zu seyn, den Namen der Salzsäure, welche ein Gemisch von oxydirter Salzsäure und Wasserstoff ist, zu ändern. Die Verbindungen derselben mit den Oxyden können auf die gewöhnliche Weise, wie die andern Neutralsalze, charakterisirt werden: salzsaures Ammonium und Bittererde sind vollkommen genaue Ausdrücke.

Ich kann mich für jetzt nicht länger bei diesem Gegenstand aufhalten. Was ich hier gesagt habe, soll blofser Vorschlag seyn, dessen Absicht ist, die Aufmerksamkeit der Chemiker darauf zu richten. *)

*) Es ist möglich, dafs sich ein Name für das oxydirtsalzsaure Gas auffinden läfst, der für die neuen Ansichten pafst, und zugleich sein Verhältnifs zur Salzsäure bezeichnet, wie etwa *demuriatic Gas* oder *Oxymuricgas*; allein

Digitized by Google

wie die Chemie sich mehr ausbildet, müssen viele andere Veränderungen nothwendig werden; und man

---

für diesem Fall würde es nöthig seyn, die Salzsäure Wasserstoffsalzsäure (*hydrogenated muriatic acid* oder hydromuriatic acid) und die sich aus ihr bildenden Salze hydrogenirtsalzsaure Verbindungen, oder Hydromuriate, zu nennen, wo dann die oxydirtsalzsauren Gemische Demuriate oder Oxymuriate heissen müfsten, welches mehr Verwicklung und Schwierigkeit bei Befolgung richtiger Ideen in diesem Theil der Chemie machen würde, als die von mir vorgeschlagene Methode. Es mag auch gut seyn, in Betrachtung der über diesen Gegenstand erst anfangenden Untersuchungen, für jetzt noch alle Bildung neuer Wörter für diese Mischungen zu suspendiren. Es ist möglich, dafs oxydirtsalzsaures Gas ein Gemisch ist, und dafs dieser Körper und Sauerstoff ein gemeinschaftliches Princip enthalten; für jetzt aber haben wir nicht mehr Recht zu sagen, dafs oxydirtsalzsaures Gas Sauerstoff, als dafs Zinn Wasserstoff enthalte. Namen sollten Sachen, nicht Meinungen ausdrücken; und so lang ein Körper nicht zerlegt ist, mufs er auch als einfach betrachtet werden.

In der letzten Nummer des *Nicholson*'schen Journals Februar, 1sten Heft las ich eine interessante Abhandlung von *Murray* in Edinburg, in welcher er zu zeigen suchte, dafs oxydirtsalzsaures Gas Sauerstoff enthalte. Sein Verfahren bestehet in der Verpuffung von oxydirtsalzsaurem Gas im Ueberschufs mit einer Mischung von Wasserstoffgas und Kohlenoxydgas, wobei er *annimmt*, dafs Kohlensäure sich gebildet habe; und durch Vermischung von oxydirtsalzsaurem Gas im Uebermafs mit Schwefelwasserstoffgas, wo er *annimmt*, dafs Schwefelsäure, oder schwefelige Säure, sich gebildet habe. In einigen über ausgekochtem Quecksilber angestellten Versuchen, in welchen mein Bruder *John Davy* mich unterstützte, fanden wir, dafs 7 Theile Wasserstoffgas, 8 Theile Kohlenoxydgas und 20 Theile

Digitized by Google

darf hoffen, dafs sie, wenn sie auch eintreten mögen, unabhängig von allen Spekulationen seyn werden,

oxydirtsalzsaures Gas, durch den electrischen Funken entzündet, sich auf ungefähr 30 Maafse verminderten, und an den Seiten der Röhre sich Kalomel bildete. Wurde hierauf trocknes Ammoniumgas im Uebermaafs zugesetzt und der Rest mit Wasser in Berührung gebracht, so blieb ein Gas zurück, welches über 9 Maafs betrug, und Kohlenoxydgas war; was so genau zusammen trift, als bey der in den angewandten Gasen befindlich gewesenen atmosphärischen Luft und dem aus dem Ammonium ausgetriebenen Stickgas erwartet werden konnte; so dafs der Sauerstoff in *Murray's* Kohlensäure entweder vom Wasser oder dem Kohlenoxydgas hergekommen zu seyn scheint. Schwefelwasserstoffgas, über trockenem Queckailber mit oxydirtsalzsaurem Gas im Uibermaafs verbunden, entzündete sich in 2 oder 3 Versuchen; es wurde salzsaures Gas, das den Dunst von Schwefeloxymuriat enthielt, gebildet, und durch Zusatz von Ammonium salzsaures Ammonium und eine Verbindung von Ammonium und Schwefeloxymuriat erhalten.

Wurde eine Mischung von oxydirtsalzsaurem Gas im Uebermafs und Schwefelwasserstoffgas in die Atmosphäre gelassen, so entstand ein Geruch von Oxymuriat, aber nicht die geringste Anzeige von entstandener Schwefelsäure oder schwefeliger Säure. Wenn *Murray* Ammonium statt Wasser angewendet hätte, um seine Producte zu analysiren, so würde er wohl nicht zu der Folgerung gekommen seyn, dafs oxydirtsalzsaures Gas durch solche Methoden zerlegt werden könne.

Ich kann für jetzt in kein Detail über andere Versuche eingehen, welche ich über diesen Gegenstand in Verbindung mit meinem Bruder angestellt habe, da es seine Absicht ist, in einer Antwort auf die *Murray*'sche Abhandlung darauf zurückzukommen. Ich mufs schliefsen, dafs dieser geistreiche Chemiker meine Ansichten darum mifsverstand, weil er sie für hypothetisch ansah. Ich nehme nichts an,

Digitized by Google

und man die neuen Namen von einigen einfachen und unveränderlichen Eigenschaften ableiten und nur ganz willkührliche Beziehungen annehmen werde, um die Klasse anzuzeigen, in welche Gemische oder einfache Körper gehören.

---

als was ich gesehen und gefunden habe: Es mag Sauerstoff in der oxydirten Salzsäure seyn, aber ich kann keinen finden. Ich wiederholte Murray's Versuche mit grofsem Interesse, und ihre Resultate bestätigen, wenn Wasser ausgeschlossen wird, ganz meine Ideen über diesen Gegenstand, und unterstützen keineswegs die hypothetischen, welche er so eifrig zu vertheidigen bemüht war.

Digitized by Google

Nachschreiben des Herausgebers,

die

neue Nomenclatur betreffend.

Die Untersuchungen *Davy's* über die oxydirte Salzsäure machen Epoche in der Geschichte der chemischen Wissenschaft. Längst hatte man Grund zu vermuthen, dafs Sauerstoff wenigstens nicht allein das sauermachende Princip sey, indem man vergeblich sich bemühte, ihn in der Hydrothionsäure, so wie in der Blausäure, zu finden. Rücksichtlich auf die neuen Davy'schen Metalle könnte *Oxygen* eben so gut *Alkaligen* heifsen, woraus folgt, dafs es für keine von diesen beiden entgegengesetzten Beschaffenheiten ausschliefslich bedingend ist. Noch mehr erhellt dieses aus *Davy's* Untersuchungen der oxydirten Salzsäure, die, weder selbst sauer noch mit Sauerstoff verbunden, dennoch, mit *Wasserstoff* vereint, eine der heftigsten Säuren, die gemeine Salzsäure, erzeugt. Wir werden ferner in der folgenden Abhandlung eine Verbindung derselben mit Sauerstoff kennen lernen, die, ganz der alten Ansicht zuwider, viel weniger zum Verbrennen der Metalle sich eignet, als das nicht mit Sauerstoff verbundene sogenannte oxydirtsalzsaure Gas, welches bekanntlich dem Brennen verschiedener Stoffe noch viel günstiger ist, als Oxygengas.

Digitized by Google

Wie unpassend es übrigens sey, noch ferner ein Gas vorzugsweise *oxydirt salzsauer* zu nennen, das weder oxydirt noch sauer ist, leuchtet von selbst ein. Eine Abänderung der Nomenclatur ist daher unvermeidlich. *Davy* schlägt den Namen *chlorine*, oder *chlorisches Gas*, vor. Aber in der folgenden Abhandlung werden wir finden, dafs er die Verbindung des bisher genannten oxydirtsalzsauren Gases mit Sauerstoff schon nicht genau mehr nach der Farbe benennen kann, sondern den Namen Euchlorine d. i. *schöngelb* für ein Gas zu wählen, sich veranlafst sieht, welches *grüngelb* ist. Ueberhaupt ist es bisher und, wie ich meyne, mit Grund geflissentlich vermieden worden, die Nomenclatur nach Zufälligkeit der Farben zu wählen, welche bei ganz entgegengesetzten Dingen dieselben seyn können. *Davy* legt auch wenig Werth auf diese Benennung und schon *Prieur*, der französische Uebersetzer vorstehender Abhandlung in den Annales de Chimie, schlägt eine andere vor. Da nämlich nach *Davy's* Untersuchungen das bisher genannnte oxydirtsalzsaure Gas mit dem Oxygen auf eine und dieselbe Linie im Verhältnisse zu andern Körpern tritt: so meynt *Prieur* könne man es, analog dem Oxygen, *murigene* nennen; und wie man sagt Oxide, so möge man *muride* sagen und so fort, nach den Stufen der Verbindung, einige Körper protomurides oder primomurides, andere deuto- oder duomurides, endlich überhaupt *permurides* nennen.

Es entsteht die Frage, welche Namen wir in deutscher Sprache wählen sollen?

Ich erinnere fürs Erste, dafs, wenn es Ausländern verstattet ist, Worte zu borgen aus griechischer

Digitized by Google

Rede, wir Deutsche in dieser Hinsicht entschiedene Vorrechte haben, bei einer Schwestersprache. Man wird auch finden, dafs aus dem Griechischen ins Deutsche übergetragene Ausdrücke ganz einheimisch wurden, und in den Mund des Volkes übergingen (z. B. Melodie, Harmonie, Musik u. s. w.) während lateinische und französische, zum Theil noch so oft gebraucht, immer etwas fremdklingendes, der Sprache aufgedrungenes, behalten. Daher dürften wir keinen Anstand nehmen, die von *Prieur* aus dem Griechischen gebildeten Worte aufzunehmen, wenn sie nur gut gebildet wären. Aber *murigene* ist ein zwitterartiges, halb lateinisches und halb griechisches, Wort und hat gleichwie *muride* (muridirter Schwefel z. B.), für uns einen schwer zu ertragenden Uebelklang.

Man sage dafür lieber mit richtiger Wortbildung *Halogen* (da schon in der Mineralogie durch *Werner's* Halit-Geschlecht, dieses Wort nicht fremd ist) von ἁλς *Salz* und dem alten γενω (dorisch γενω) *zeugen*. Die Verwandtschaft der Worte ist unerhörbar; denn Salz ist ganz das griechische, nur stärker aspirirt, so wie *salzen* durchaus die dorische Form ist ἁλιζειν (st. ἁλιζειν) blofs mit Elision des ι. Die Namen der an Salzquellen reichen Städte deuten an, dafs unsere Väter *Halz* für *Salz* sprachen. Es versteht sich übrigens von selbst, dafs man Halogen, so wie Oxygen, Hydrogen, mit griechischem oder deutschem Munde und nicht mit dem französischen Zischlaute sprechen wird. Ein mit *Hallogen* verbundener Stoff würde nach richtiger Bildung ein halogenirter heissen, gleichwie wir ganz analog von *oxygenirten* Körpern sprechen. Um indefs auch et-

Digitized by Google

was dem Ausdruck *oxydirter* Körper analoges zu haben folge ich dem sehr zweckmäfsigen Vorschlage meines achtungswerthen, als Sprachforscher im höheren Sinne des Worts hinreichend bekannten, Collegen *Kanne*, welcher mit Recht erinnert, dafs foferne *Oxyd*, wie nothwendig wenn es griechisch seyn soll, contrahirt ist aus το οξυοειδες, οξυειδες, oxyides, oxydes es auch ein Anologon von ἁλς gibt, nämlich το ἁλοειδες *Haloid.* *) Das empfindlichste Ohr wird hierin keinen Uebelklang finden, während der unangenehme Ton muride fast das unempfindlichste beleidigen könnte.

Auch die Ausdrücke protohaloid und deutohaloid werden wir recht gut vertragen, aber *perhaloid* würde, wie peroxyd (oder gar suroxyd) ein unnatürliches Zwitterwort (halb lateinisch halb griechisch) seyn, wofür sich nach richtiger Ableitung vielmehr hyperoxyd, so wie hyperhaloid, zu sagen geziemt, da ὑπερ ganz das deutsche *über* ist im Sinn wie im Klang (der nur dieſsmal weicher ausfällt in unserer Mundart) und also ganz sprachgemäfs bezeichnet was bezeichnet werden soll.

Wer nun ferner noch Bildung *deutscher* Worte zu unserm Zwecke verlangt, den erinnern wir erstens, dafs die vorgeschlagenen, aus einer Schwestersprache entlehnten, fast schon als deutsche, sogar

*) Diesem entsprechend ist ein mit Hydrogen verbundener Stoff ein *Hydroid* zu nennen, um so mehr da dieſs (το ὑδροειδες) sogar ein ganz echtes altgriechisches Wort ist; und wir haben nun die drei sich entsprechenden Ausdrücke *Oxyd, Hydroid, Haloid.*

Digitized by Google

dem Klange nach, gelten können. Dann mag überhaupt eine auf Nomenclatur sich beziehende Bemerkung hier nicht ganz an unrechter Stelle seyn. Den Unterschied, welchen *Fichte* macht, zwischen ursprünglichen lebendigen Sprachen, wie die deutsche ist, und abgeleiteten, einem ausgestorbenem Stamm entsprossenen, fühlt niemand mehr, als wer neue deutsche Namen zu bilden sich vornimmt. Wir sind nämlich gewohnt, dafs ein lebendiges Wort auch lebendigen Sinn habe, und lassen es daher ungern zu dem todten Schall eines blofsen Namens absterben. Aus diesem Gesichtspunkt ist es erklärlich, warum im Französischen es nicht auffält, einen Aufenthalt, z. B. *solitude* oder *sanssouci* zu nennen, während der Deutsche, ungewohnt Worte als Münze zu betrachten, sinnvolle Ausdrücke, wie *Einsamkeit, sorgenfrei*, nicht gern lediglich als Klänge und Laute gebraucht. Besser scheinen ihm dazu entweder aus einer der ausgestorbenen, sogenannten gelehrten, oder aus einer beliebten nachbarlichen Sprache erborgte Töne, womit daher auch oft solche Dinge angedeutet werden, welche man Anstand nimmt, scharf zu bezeichnen mit deutschem Wort. Es versteht sich übrigens, dafs hiemit nichts zur Entschuldigung derer gesagt wird, welche aus Mifsverstand, ohne Grund, mit fremden Zungen zu reden lieben (das Pfingstwunder gleichsam nachahmend, jedoch meist im entgegengesetzten Sinne, zur Andeutung nämlich der Geist*los*igkeit); aber ich glaubte mich durch obige Betrachtungen berechtiget, obwohl ein grofser Verehrer rein deutscher Mundart, dennoch die Aufnahme jener aus der schönsten aller Sprachen entlehnten Ausdrücke *Halogen*, *halogè-*

Digitized by Google

niren oder *haloidiren*, und *haloid* in Vorschlag zu bringen, die fast schon durch annähernden Klang verständlich werden.

Will indefs jemand, zur Abwechselung wenigstens, auch andere einzig und allein mit deutscher Zunge gebildete Worte haben: so ist es klar, dafs wir bei einer lebendigen Sprache (im Sinne *Fichtes*) nicht blofs durch beliebig eingeschobene Sylben und Vocale nachhelfen können, sondern es müssen scharf die Sache bezeichnende Laute gewählt werden. Diese, den chemischen Gesetzen hiedurch unterworfen, werden sich daher nicht immer nach den musikalischen fügen wollen. Genug also wenn folgende Worte nur leidlich im Klange sind: *Salzstoffgas*, *) oder zusammengezogen *Salzgas*, wie man auch *Stickgas*, statt *Stickstoffgas*, sagt; auch wohl *Salzluft*, wie *Lebensluft*, könnte man sprechen. Was wir vorhin ein *Haloid*, oder einen *halogenirten Körper*, genannt haben, wäre nun auszudrüken durch *salzgasiger* oder *salzstoffiger Körper*; so wie auch *Salzgasung*, oder (wenn die Verbindung keine Gasgestalt hat) *Salzstoffung*, dem im gemeinen Leben sehr gewöhnlichen Ausdrucke *Schwefelung* entsprechend geformt wäre und dem Wort *Oxydirung* parallel laufen würde. Um aber die verschiedenen Stufen der Verbindung zu bezeichnen, können wir aus derselben Wissenschaft, durch deren Hülfe wir ihre Gesetze

*) Wäre die von dem Entdecker des Gases herzunehmende Benennung nicht schon von *Werner* bei dem Scheelmetalle vergeben: so würde ich *Scheelisches Gas*, oder *Scheelgas*, vorschlagen, was indefs gewifs ohne Zweideutigkeit abwechselnd gebraucht werden kann.

Digitized by Google

bestimmen, auch den Ausdruck nehmen und von salzstoffigen Körpern erster, zweiter, 3 u. s. w. überhaupt höherer Ordnungen reden. Der gemeinen Salzsäure (salzgasigem Wasserstoffe) würde ausschliefslich der Name Salzsäure zu lassen seyn.

Zur Probe will ich diese neu gebildeten Worte bei dem unmittelbar folgenden Aufsatze anwenden. Die neue Verbindung des Oxygen- und Halogengases, wovon hier *Davy* redet, bestimmt sich ihren Namen selbst: *oxygenirtes Halogengas*, oder zusammengezogen *Oxyhalogengas*. Auch *Halogenoxydgas* könnte man sehr zweckmäfsig sagen, im Gegensatze vom *Halogenhydroidgase* (der gemeinen Salzsäure). Jenes oxydirte Halogengas bringt in Verbindung mit Grundlagen *oxydirt halogenirte Körper*, kürzer: *Oxyhaloide* hervor, was die bisher sogenannten überoxydirt salzsauren Salze sind. Da das neue Gas seiner Natur nach sich einer Säure nähert, so ergeben sich die übrigen Benennungen: *saures Salzstoffgas*, kürzer *Sauersalzgas*, (auch *Salzstoffoxydgas* hann man sprechen) u. s. w. von selbst.

Digitized by Google

Abhandlung

über

eine Verbindung des Halogen- und des Oxygen-Gases

von H. Davy;

gelesen in der Königl. Gesellsch. zu London den 21. Febr. 1811 *).

Ich wünsche die Gesellschaft von einigen Versuchen zu unterhalten über eine Verbindung des Halogen- und Oxygen-Gases. Diese Erfahrungen wage ich mir zu schmeicheln werden einen wichtigen Zweig der Chemie beleuchten und neue unerwartete Aufschlüsse darbieten.

Ich wurde auf diese Versuche geleitet durch die verschiedenen Eigenschaften, welche das Halogengas (Salzgas) besitzt, gemäfs seiner verschiedenen Bereitungsart. Es würde zu lang seyn über alle von mir angestellten Uutersuchungen Rechenschaft zu geben; ich gehe sogleich zu den Hauptthatsachen, welche von den Mitgliedern dieser Gesellschaft aus der chemischen Klasse bewahrheitet wurden.

*) Uebers. aus den Annales de Chimie Septembr 1811. vorin die frühere französ. Uebersetzung in der biblioth. brit. und dem Journ. de Physique durch Zusätze aus dem an Berthollet gesandten Originalaufsatze *Davy's* vervollkommnet ist.

Digitized By Google

Das Halogengas (Salzgas), mit Braunstein entweder durch ein salzsaures Salz und Schwefelsäure, oder durch Salzsäure allein gewonnen, zeigt, so ferne nur der Braunstein rein ist, gleiche Eigenschaften man mag es über Wasser, oder über Quecksilber auffangen. Seine Farbe ist bleichgelb; Wasser verschluckt davon ohngefähr das zweifache seines Umfangs und bleibt farbenlos; die Metalle brennen in diesem Gas mit Leichtigkeit; es verbindet sich mit dem Wasserstoffgas ohne Feuchtigkeit abzusetzen; es ist ohne Wirkung auf Salpetergas, salzsaures Gas, Kohlenoxyd und schwefligsaures Gas, wenn diese Gasarten sorgfältig getrocknet sind. Dieses Salzgas habe ich in allen meinen in den letzten Abhandlungen dargelegten Versuchen über die Verbindungen dieses Stoffes angewandt.

Das durch Wirkung der Salzsäure auf die sogenannten überoxydirt salzsauren Salze (*Oxyhaloide*, sauersalzstoffigen Salze) erhaltene Gas, unterscheidet sich im Gegentheile sehr in seinen Eigenschaften nach der Art seiner Bereitung und Auffangung. Wendet man viel Säure und wenig Salz an und fängt man dieses Gas über Wasser auf: so nimmt das Wasser eine Citronenfarbe an, aber das Gas ist dasselbe wie das aus Braunstein gewonnene. Sammelt man im Gegentheile das Gas über Quecksilber, schwache Säure mit einem grofsen Uebermafs von Salz anwendend, bei schwacher Wärme: dann ist seine Farbe tief gelblich grün und sehr lebhaft und seine Eigenschaften unterscheiden es scharf von dem über Wasser aufgefangenen.

Bisweilen verpufft dieses Gas während man es von einem Gefäfs ins andere gieſst, und es ist hiebei

Digitized by Google

Wärme und Lichterzeugung mit Vermehrung des Raumumfanges verbunden. Man kann es immer nach Gefallen verpuffen lassen mittelst gelinder Wärme; die der Hand ist oft hinreichend. *)

Dieses Gas ist eine Vermischung des Halogen- und Oxygengases, vermengt mit ein wenig Halogengas. Diefs erhellt aus dem Rückstande der freiwilligen Verpuffung; hiebei gibt es $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{6}$ seines Volums an Sauerstoff, es verliert seine lebhafte Farbe und wird gewöhnliches Halogengas (Salzgas). Ich versuchte mir dieses verpuffende Gas im Zustande der Reinheit zu verschaffen, indem ich die Auflösung dieses Gases in Wasser erhitzte; aber in diesem Falle tritt eine Zersetzung der Bestandtheile ein, und Sauerstoff- und Salzstoff-Gas entwickeln sich gemeinschaftlich. Bemerkend, dafs in den Fällen, wo ich dieses Gas sehr rein erhielt, es fast gar keine Wirkung auf Quecksilber hatte, suchte ich das Halogengas, womit es vermengt ist, durch Schütteln desselben mit diesem Metall in einer Röhre abzuson-

*) Mein Bruder John Davy, von dem ich täglich die schätzbarste Unterstützung bei meinen chemischen Arbeiten erhalte, hatte öfters Verpuffungen bemerkt, wenn er Halogengas, aus oxyhaloidirtem (sauersalzstoffigem) Kali gewonnenes, über Quecksilber in andere Gefäfse gofs. Er war geneigt diese Erscheinung der Verbrennung der Quecksilberhäutchen zuzuschreiben, das sich in Berührung mit dem Gas befand. Ich versuchte öfters dieselbe Wirkung hervorzubringen, aber ohne Erfolg; sie gelang endlich als ich eine so schwache Säure zur Gasbereitung anwandte, dafs dazu Beihülfe der Wärme nothwendig war. Sobald ich die Erscheinung sah überzeugte ich mich, dafs ihr Grund in der Zersetzung des Gases liege.

Digitized by Google

dern; es wurde Kalomel gebildet und ich erhielt eine elastische Flüssigkeit, die fast gänzlich verschluckt wurde von, ein Viertel seines Raumumfanges betragendem, Wasser.

Dieses Gas in sehr reinem Zustand ist so leicht zersetzlich, dafs es gefährlich ist mit beträchtlichen Mengen zu arbeiten. In einer Reihe von Versuchen mit demselben zerknallte eine 40 C. Z. haltende Flasche aus dickem Glas in meinen Händen mit Lichterzeugung und einem starken Schlag; das Glas wurde zerschmettert und die Trümmer weit hingeschleudert.

Ich zerlegte einen Theil dieses Gases, indem ich ihn in umgebogener Röhre mittelst Erwärmung durch eine Weingeistlampe verpuffen liefs; das entstehende Halogengas wurde vom Wasser verschluckt und Salpetergas bewies die Reinheit des erhaltenen Oxygengases. *Funfzig* Theile jenes Gases gewannen, sich zersetzend, einen Raumumfang von 60 Theilen. Das Oxygen, welches nach der Verschluckung des Halogengases übrig blieb, betrug 20 Theile; mehrere andere Versuche gaben ähnliche Resultate; so dafs man schliefsen kann, dafs dieses Gas aus 2 Theilen im Raumumfang aus Salzstoffgas und 1 Theile Sauerstoffgas zusammengesetzt und das Sauerstoffgas hiebei auf die Hälfte seines Umfanges eingeengt sey; Umstände, welche mit der Theorie der Verbindungen in bestimmten Proportionen, so wie mit den über Verbindung gasförmiger Flüssigkeiten auf eine so einsichtsvolle Art von Gay-Lussac entwickelten Gesetzen zusammenstimmen.

Ich zeigte bei einer andern Gelegenheit, dafs die Zahlen, welche das Verhältnifs ausdrücken, worin

Digitized by Google

Sauerstoffgas und Halogengas sich verbinden annäherungsweise 7, 5 u. 32, 9 seyn können. Das neue Gas, wovon hier die Rede ist, enthält sie ohngefähr in diesem Verhältnisse. *)

*) In den Transactions philosophiques von 1810. S. 245. sagte ich, die Schwere des oxydirtsalzsauren Gases betrage 74 bis 75 Gran auf 100 Cub. Zoll dieses Gases. Das Gas, welches ich damals wog, war über Wasser aufgefangen und durch oxyhaloidirtes (sauersalzstoffiges) Kali gewonnen. Damals hielt ich diese elastische Flüssigkeit noch nicht für verschieden von der aus Braunstein, ausser durch den höheren Grad der Reinheit. Wahrscheinlich enthielt es ein wenig von jenem neuen Gase; denn ich fand, dass die specifische Schwere des reinen aus Braunstein und gemeiner Salzsäure erhaltenen Halogengases sich zu derjenigen der gemeinen Luft wie 244 : 100 verhält. Nimmt man diese Schätzung an, so ist die specifische Schwere des neuen Gases ohngefähr 238 und die Verhältnifszahl, in welcher sich das Halogengas verbindet, ist ein wenig grösser, als die oben angegebene.

Davy.

Man erinnere sich nämlich, dass Kirwan das Gewicht von 100 engl. Cubikzolle atmosphärischer Luft 31 Gran engl. fand und das von 100 C. Z. Sauerstoffgas 35, 96 Gran ist. Nun ist 31 : 35, 96 = 1 : 1, 13 = 100 : 113. Aber das Oxygengas ist in der Verbindung mit Halogengas auf die Hälfte seines Volums eingeengt und in dieser Vereinigung ist also seine specifische Schwere nochmals so grofs, demnach 226. Das spezifische Gewicht des Halogengases ist 244, das der atmosphärischen Luft = 100 gesetzt. Wenn also Oxygen- und Halogengas wie wir sahen, in dem Verhältnifs $\frac{1}{3}$: $\frac{2}{3}$ verbunden sind; so ist die specifische Schwere der neuen Verbindung $\frac{1}{3}$ 226 + $\frac{2}{3}$ 244 = 238. Eben so sieht man ein, dafs wenn Sauerstoffgas und Salzstoffgas sich dem *Volumen* nach wie 1 : 2 verbinden; sie sich dem Ge-

Digitized by Google

Der Geruch dieses neuen Knallgases, wenn es sehr rein ist, gleicht dem des gebrannten Zuckers, verbunden mit dem des Halogengases. Das Wasser scheint davon das 8—10fache seines Umfanges aufzunehmen; aber dieser Versuch wurde über Quecksilber angestellt, was einen Irrthum veranlassen kann, obgleich dieses Metall nicht auf das Gas zu wirken scheint. Das Wasser nahm eine dem Orange nahe kommende Farbe an.

Wenn man dieses Gas mit doppelt so viel (an Umfang) Hydrogen verpuffen liefs: so betrug die Verminderung mehr als ein Drittheil und es bildete sich eine Auflösung von gemeiner Salzsäure. War das verpuffende Gas (Oxyhalogengas) im Uebermafse genommen: so wurde das Oxygen immer ausgeschieden; eine Thatsache, welche beweiset, dafs Wasserstoffgas eine gröfsere Verwandtschaft zum Salzstoffgas, als zum Sauerstoffgas hat.

Ich sagte schon, dafs Quecksilber auf dieses Gas im reinsten Zustande, bei gewöhnlicher Temperatur, keine Wirkung äufsere. Auch Kupfer und Spiefsglanz, welche so leicht brennen im Halogengas, hatten keine Wirkung auf dieses neue Gas in der Kälte; brachte man diese Metalle in das Gas, nachdem man sie erwärmt hatte: so wurde dasselbe augenblicklich

---

wichte nach wie 1. 113: 2. 244 = 113: 488 = 1: 4, 32 = 7, 5: 32, 4 verbinden werden. Folglich nehmen 32, 4 Halogen (Salzstoff) auf 7, 5 Sauerstoff, dem Gewichte nach, nur wenig mehr werden also 32, 9 aufnehmen, so dafs also obiges von *Davy* zuerst angegebenes Verhältnifs schon sehr nahe das richtige, nur etwas zu klein, war.

d. H.

Digitized by Google

zersetzt, sein Oxygen wurde frei und die Metalle brannten im Halogengase.

Brachte man Schwefel in das Gas, so entstand nicht sogleich eine Wirkung, aber bald darauf fand Verpuffung Statt und der eigenthümliche Geruch des haloidirten Schwefels war bemerkbar.

Phosphor bewirkte eine glänzende Verpuffung, wenn man ihn in Berührung brachte mit dem Gas bei Kälte; es entstand Phosphorsäure und haloidirter Phosphor in fester Gestalt.

Arsenik, in das Gas gebracht, entflammte sich nicht; ich liefs das Gas verpuffen; dann brannte das Metall mit grofsem Glanze im Halogengase.

Ein Eisendraht brannte nicht in dem Gase bis man eine Verpuffung durch Hitze bewirkte; dann brannte er in dem zersetzten Gase mit einem glänzenden Lichte.

Glühende Kohle in dieses Gas gebracht gab einen funkelnden Lichtglanz, dann brannte sie dunkelroth; diese Erscheinung rührte unstreitig von der Wirkung des mit dem Salzgase (Halogengase) verbundenen Sauerstoffes her.

Bei der Vermischung mit Salpetergas erfolgte Bildung dicker rother Dämpfe und Raumverminderung.

Mischte man dieses Gas mit gemeinem salzsaurem Gase, so entstand eine stufenweise Abnahme des Umfangs. In der Wärme erfolgte rasch die Verschluckung, es bildete sich Halogengas und Feuchtigkeit setzte sich ab an den Wänden des Gefäfses. *)

*) Das Hydrogen des hydrogenirten Halogengases (d. i. des gemeinen salzsauren Gases) verband sich nämlich mit dem Oxygen des oxydirten Halogengases. Aber bei der Verpuf-

Digitized by Google

Diese Erfahrungen machen es uns erklärlich, warum verschiedene Schriftsteller verschiedene Eigenschaften dem Halogengase zuschreiben. — Dafs man bisher dieses Knallgas nicht gewann, war, weil man immer Wasser anwandte um das aus oxyhaloidirtem (sauersalzstoffigem) Kali gewonnene Gas aufzufangen, wobei man, so ferne das Wasser nicht ganz gesättiget ist mit diesem Knallgas, nichts als Halogengas erhält. Ein anderer Umstand *) kann auch

---

fung dieses oxydirten Halogengases (sauerstoffigen Salzgases) mit Hydrogen wurde, wie vorhin angeführt, das Oxygengas ausgeschieden, woraus *Davy* schlofs, das Hydrogen habe zum Halogen gröfsere Verwandtschaft als zum Oxygen. Der französische Uebersetzer im Journal de Physique fragt daher bei unserer Stelle nicht ohne Grund: hing diese Anomalie von der Temperatur, oder von den Verhältnissen der gemischten Gase ab?

d. H.

*) Und noch ein dritter war die Zersprengung der Gefäfse schon während der Entbindung. Ich darf in dieser Hinsicht einen der ersten Chemiker anführen, einen *Klaproth*, aus dessen mit *Wolf* herausgegebenem allgemein geschätzten chemischen Wörterbuche, ich folgende Stelle hieher setze (B. 4. S. 521): „*Diejenigen der vegetabilischen Säuren, die stark genug sind, bei einer Temperatur welche niedriger ist, als die des siedenden Wassers, eine Zersetzung der überoxydirt salzsauren Salze zu bewirken, veranlassen gegen das Ende die Entwickelung eines Gas von eigenthümlicher Beschaffenheit, das keinen so starken Geruch wie die oxydirte Salzsäure hat, allein die Augen ausnehmend angreift, und eine sehr häufige und schmerzhafte Absonderung der Thränen veranlafst. Dieses Gas ist noch nicht untersucht worden, weil, so wie es sich bildet, ein Zerspringen der Gefäfse erfolgt.*“ *d. H.*

Digitized by Google

die Entdeckung dieses Gases gehindert haben, nämlich, dafs man zu starke Säure mag angewandt haben.

Dieser Stoff bringt die Wirkungen hervor, welche *Chenevix* in seiner gelehrten Abhandlung über die oxydirte Salzsäure der überoxydirten Salzsäure zuschreibt; und diese Erscheinungen beweisen die Wahrheit seiner Vermuthungen über die Möglichkeit, eine Verbindung der sogenannten oxydirten Salzsäure und des Oxygens in einem für sich bestehenden Zustande darzustellen. Die Verpuffungen, welche bei Zerlegung des oxyhaloidirten Kalis Statt finden, rühren offenbar von der Zersetzung dieses neuen ausserordentlichen Stoffes her.

Alle von mir, hinsichtlich der Nichtzersetzung des Halogengases, aufgestellten Sätze werden, meyne ich, gänzlich bestätiget durch diese neuen Thatsachen. Wenn das Halogengas Sauerstoff enthielte: so würde man nicht leicht begreifen, warum das neue Gas (das Halogenoxydgas, Salzstoffoxydgas,) Sauerstoff an das gemeine salzsaure Gas abgeben möge, da dieses schon Oxygen innig gebunden halten soll; während, wenn man die Idee annimmt, dafs gemeine Salzsäure eine Verbindung aus Hydrogen und Halogen (ein Halogenhydroid) ist, die Erscheinungen so sind, wie man Grund hat, sie zu erwarten. Wenn die Fähigkeit der Körper im Halogengase zu brennen von der Anwesenheit des Sauerstoffes abhinge: so müfsten sie alle mit desto gröfserer Heftigkeit in dem neuen Gase brennen; aber Kupfer, Spiefsglanz, Arsenik, Eisen, Schwefel haben keine Wirkung darauf bis es zersetzt ist und dann wirken sie, ihren eigenthümlichen Verwandtschaften gemäfs, entweder auf das Sauerstoff- oder auf das Salzstoff-Gas.

Digitized by Google

Ein sehr einfacher Versuch bestätiget diese Ansicht. Man bringe ein zartes Messingblättchen in eine Glasglocke, die, zuvor luftleer gemacht, mit dem neuen Gase gefüllt wird. Es wird keine Wirkung stattfinden. Bringt man aber ein wenig Salpetergas hinzu: so erfolgt rasch die Zersetzung und das Metall brennt mit grofsem Glanze.

Bei der Voraussetzung, dafs Sauerstoff- und Salzstoffgas der nämlichen Klasse von Körpern angehören kann ihre gegenseitige Verwandtschaft nur als schwach betrachtet werden und so findet man es in der That. Sie werden gegenseitig durch die Anziehung jedes andern Stoffes geschieden und wirken zurückstossend auf einander schon bey sehr schwachem Wärmegrad.

Die lebhaftesten uns bekannten Wirkungen der Verbrennung sind Erzeugnisse einer Verdichtung des Sauerstoff- oder Salzstoffgases. Aber bei den Versuchen, von denen wir so eben reden, wird gewaltige Verpuffung mit Licht und Wärme hervorgebracht durch Ausdehnung und Trennung der Gase; eine gänzlich neue Erscheinung für die Chemie als Wissenschaft.

Jenes neue Gas zerstört die trockenen vegetabilischen Farben, aber es gibt ihnen zuerst einen röthlichen Anstrich. Dieser Umstand und seine Eigenschaft in reichem Maase vom Wasser verschluckt zu werden, machen mich geneigt, *Chenevix*'s Idee anzunehmen, nämlich, dafs es seiner Natur nach sich einer Säure nähert. Es ist wahrscheinlich mit dem

Digitized by Google

Hyperoxyd des Kali in dem oxyhalogenirtem Kali *) verbunden.

Die gegenseitige Verbindung und Trennung des Halogen und des Oxygen-Gases unter Erscheinungen, von denen wir Rechenschaft gaben, könnte auf die Vermuthung leiten, sie seyen zwei Arten verschiedener Substanzen, die indefs einige Analogie haben. Man kann gewifs die Hypothese vertheidigen, das Halogengas sey eine chemische Verbindung des Oxygens mit einer unbekannten Grundlage; aber man könnte eben so diejenige vertheidigen, welche annehmen würde, dafs es Hydrogen enthält.

Wie das Oxygen, so wurde auch das Halogen noch nicht zersetzt. Vor einiger Zeit aber machte ich einen Versuch, welcher, so wie der gröfste Theil der hier erzählten, sehr entgegen ist der Meinung, dafs dieses Gas Oxygen enthalte.

Ich liefs festes Phosphorhaloid als Dunst, verbunden mit Oxygengas, in eine rothglühende Röhre von grünem Glase treten: die Zersetzung trat ein, es entstand Bildung von Phosphorsäure und Entwickelung von Halogengas. Nun, wenn das Phosphorhaloid (salzstoffiger Phosphor) Sauerstoff enthält, so sieht man den Grund der Zersetzung nicht ein; während sich derselbe leicht erklärt, wenn man das Halogen als einen einfachen Stoff betrachtet. Man weifs, dafs die Verwandtschaft des Oxygens gegen

*) *Halogeoxydirtes Kali* würden wir dieses bisher genannte überoxydirt salzsaure Kali zu nennen haben, wenn in demselben blos Halogen mit oxydirtem Kali verbunden wäre. *d. H.*

Digitized by Google

Phosphor gröſser ist, als die des Halogens gegen ihn, weswegen es diesem den Phosphor entreiſsen kann, wenn beide verbunden werden.

Da dieses neue Gas in seinem reinsten Zustande von lebendiger gelbgrüner Farbe ist, so kann es angemessen seyn, es mit einem Namen zu bezeichnen, welcher diesen Umstand und sein Verhältniſs zum Halogen-Gas bezeichnet. Da ich dieses letztere *Chlorine* nannte, so wage ich für diese neue Substanz den Namen *Euchlorine* oder *euchlorisches Gas* von ευ und χλωρος. Uebrigens lege ich keinen groſsen Werth auf diese Nomenclatur und ich werde sehr bereit seyn, den Namen gelten zu lassen, der als am meisten passend von den gelehrten Scheidekünstlern dieser Gesellschaft mag angesehen werden.

Digitized by Google

Versuch

über

Metallschwefelung als electrischen Proceſs

vom H.

Schon vor einem Jahre stellte ich Versuche mit blos an drei Seiten am Rande aufgebogenen Eisen- und Kupfer-Schalen an, welche, durch einen für Electricität nicht leitenden Kitt zu einer einzigen Schale verbunden, dazu dienten, Schwefel darauf über glühenden Kohlen flieſsen zu lassen. An die Schalen waren Messingdrähte hart gelöthet, die ich, während der Schwefel floſs und abwechselnd sich auch entzündete, an Nerven und Muskel eines präparirten Frosches brachte. Es entstanden Zuckungen, jedoch so schwache, daſs ich ihnen nicht zu trauen wagte.

Auf eine abgeänderte Art erneuerte ich so eben den Versuch aus verzinntem Eisenbleche, von dem auf einer Seite das Zinn abgeschabt war, kleine Tafeln von 3—4 Q. Z. enge einkittend *in* einen Trog von gebranntem Thone. Die Zwischenräume wurden mit Zinnober halb voll gefüllt und dieser mit gleichviel des leichtflüssigen natürlichen Schwefelspieſsglanzes bedeckt, das dem Quecksilber in Anziehung zum Schwefel ziemlich gleich steht. Der Trog ward nun in glühende Kohlen gebracht. Von Messingdrähten, die an Muskel und Nerven eines sehr reitzbaren Froschpräparates lagen, wurde der eine an einem Pole des Trogapparats in das flieſsende Schwefelmetall getaucht, der andere abwechselnd mit dem andern Pol in Berührung gesetzt, wobei jedesmal deutliche und unverkennbare Zuckungen entstanden. Hier scheint also galvanischer Prozeſs ohne Feuchtigkeit, aber in höherer Temperatur. Warum sollten wir auch in der Electrochemie blos auf nassem Wege arbeiten? Darum vorzüglich, um Versuche auf trockenem Wege einzuleiten, habe ich galvanische Feuerbatterien construirt.

Digitized by Google

BEILAGE.

Beobachtungen über die täglichen Perioden der atmosphärischen Electricität als Belege zu dem S. 125—128 erwähnten Gesetze,

vom Dr. Schübler.

Stündliche Veränderung der atmosphärischen Electricität, beobachtet zu Stuttgard an einem heitern Tage, den 12. Mai 1811.

Stunden.	Electrometer.	Hygromet. nach Saussure.	Thermometer.	Hygromet. auf +15° reducirt.	Witterung.	Perioden des Barometers nach Ramond.
Morg. 4 U.	+ 5	88	+ 9,3	72,5	vollkommen heiter, der Horizont wird nach u. nach immer mehr dunstig, es bildet sich Thau	Das Barometer steigt im Sommer von 4 Uhr Morgens bis 8 Uhr.
5	+ 6½	88	9,5	75,4		
6	+ 8	87	10,5	77,4		
7	+ 11	86	12,1	80,8		
8	+ 15	84	13,5	82,7		
9	+ 10	76	15,5	77,9	der Horizont hellt sich nun vollkommen auf und der Himmel nimmt eine mehr reine blaue Farbe an.	Das Barometer fällt von Morgens 8 Uhr bis Abends 4 Uhr.
10	+ 8	70	17,0	73,9		
12	+ 7	63	20,1	71,7		
2	+ 6½	61	21,6	71,6		
4	+ 5½	60	21,3	70,1		
5	+ 5	62	20,9	71,9		
6	+ 6	65	20,0	73,9	es bilden sich auf's Neue Dünste und Abendthau.	Das Barometer steigt von 4 U. Abends bis Nachts 10 U.
7½	+ 8	72	17,5	77,0		
8½	+ 12	83	16,5	84,2		
9½	+ 8	86	13,0	80,4	vollkommen heiter.	Das Barometer fällt die Nacht hindurch wieder bis Morg. 4 U.
10½	+ 7	88	12,1	79,8		
12	+ 6½	88	11,0	77,1		
2	+ 5½	88	10,1	74,2		

Digitized by Google

An jedem heitern Tage läfst sich diese Ordnung beobachten, die Hygrometerbeobachtungen wurden nach Saussure's Tabellen auf + 15° reducirt, indem diese der mittlern Temperatur dieses Tages am nächsten kam; die Perioden des Barometers sind nach Ramonds Bestimmung aus einem Mittel einer grofsen Zahl von Beobachtungen hier zur Seite gesetzt, indem die Beobachtung an einem einzelnen Tage hierüber kein genügendes Resultat geben würde.

Weitere Beobachtungen an einzelnen Tagen gröfstentheils bei heiterer Witterung im Sommer 1811.

Tage.	Stunde.	Electrometer.	Barometer.	Witterung.
9. Mai	5 M.	+ 6		Morgens Nebel bis 8 Uhr. übrigens heiter am ganzen Tage.
	8 —	+ 30	27. 3,75	
	2 Ab.	+ 8		
	7 —	+ 10	27. 2,44	
	9 —	+ 19		
	10 —	+ 10	27. 4,56	
10. Mai	5 M.	+ 6		heiter, Abends 4 U. Regen, dann trüb.
	8 —	+ 10	27. 5,66	
	2 Ab.	+ 5		
	4 —	— 120	27. 4,72	
	8½ —	+ 15		
	10 —	+ 5	27. 5,00	
27. Mai	5 M.	+ 8		heiter und heifs Mittags Thermometer im Schatten = 24,9.
	7 —	+ 20	27. 5,42	
	7½ —	+ 25		
	2 Ab.	+ 7	27. 4,75	
	7 —	+ 8		
	10 —	+ 17	27. 4,15	
28. Mai	5 M.	+ 6		gemischt, um 7 Uhr Regengüsse, Abends 7 Uhr wieder Regen.
	7 —	+ 500	27. 4,24	
	2 Ab.	+ 4½		
	7 —	— 50	27. 4,44	
	10 —	+ 8	27. 5,53	

Digitized by Google

electrometrische Beobachtungen.

Tage.	Stunde.	Electrometer.	Barometer.	Witterung.
31. Mai.	6 M.	+ 8	27. 4,15	heiter u. heifs + 26,8° Reaumur; Abends 10 U. Blitze.
	7 —	+ 13		
	2 Ab.	+ 6 ½	27. 2,00	
	7 —	+ 7	27. 3,52	
	10 —	— 4		
1. Jun.	5 M.	+ 5	27. 4,35	heiter, Abends 5 U. ein Gewitter,
	7 —	+ 12		
	2 Ab.	+ 4	27. 3,29	
	5 —	+ 400		
	7 ½ —	+ 11	27. 3,50	
	10 —	+ 4		
8. Jun.	5 M.	+ 5	27. 6,74	heiter u. heifs, Thermom. + 26,7.
	7 —	+ 14		
	2 Ab.	+ 4 ½	27. 6,04	
	7 —	+ 6 ½		
	9 ½ —	+ 13	27. 5,88	
11. Jun.	5 M.	+ 5	— 5,54	heiter.
	6 ½ —	+ 12		
	2 Ab.	+ 2	— 5,51	
	7 —	+ 5		
	9 ½ —	+ 10	— 5,95	
16. Jun.	5 M.	+ 5 ½	— 5,75	heiter, Thermom. + 25,5
	7 —	+ 14		
	2 Ab.	+ 6	— 5,60	
	6 —	+ 5 ½		
	10 —	+ 15	— 5,81	
19. Jun.	5 M.	+ 6 ½	— 7,25	Morgens Nebel bis 7 Uhr, dann heiter.
	6 —	— 4		
	7 —	+ 12	— 5,95	
	2 Ab.	+ 4		
	7 —	+ 5	— 5,13	
	10 —	+ 10		
26. Jun.	5 M.	+ 9	27. 3,10	heiter.
	6 —	+ 13		
	8 —	+ 9		

Digitized by Google

Tage.	Stunde.	Electrometer.	Barometer.	Witterung.
26. Jun.	2 Ab.	+ 5½	27. 3,28	heiter.
	7 —	+ 6		
	9 —	+ 10	27. 3,72	
	10 —	+ 15		
3. Jul.	5 M.	+ 1		Nachts Regen, trüb, um 7 U. Regen, um 1 U. ein starker Regeng. um 7 U. finstere Wolken.
	6 —	+ 4	— 4,56	
	7 —	+ 20		
	1 Ab.	+ 600	— 3,96	
	7 —	+ 30		
	10 —	+ 11	— 4,07	
15. Jul.	5 M.	+ 3		Abends 3 U. ein vorüberziehender Regen, übrigens am ganzen Tag heiter u. heiß, Therm. + 24,4.
	6 —	+ 8	— 5,31	
	7 —	+ 13		
	2 Ab.	+ 3		
	3 —	+ 200	— 5,18	
	7½ —	+ 10		
	9 —	+ 20	— 5,15	
	10 —	+ 14		
23. Jul.	5 M.	+ 7		heiter, Therm. + 23,3 Abends Sternschnuppen.
	6 —	+ 11	— 6,89	
	7 —	+ 18		
	2 Ab.	+ 7	— 6,09	
	8 —	+ 22		
	10 —	+ 10	— 6,28	
29. Jul.	5 M.	+ 6	— 5,06	anhalt. heiter u. heiß, Thermom. + 25°. Den 28. Abends wurde in Augsburg eine Nordlicht-ähnliche Erscheinung beobacht., hier wurde dieses d. 29. beobachtet, bei Wien erschien d. 29. Abends eine Feuerkugel.
	7 —	+ 22		
	2 Ab.	+ 7	— 4,51	
	7½ —	+ 10		
	10 —	+ 18	— 4,59	
30. Jul.	5 M.	+ 6	— 4,85	
	7 —	+ 16		
	2 Ab.	+ 6	— 4,40	
	8 —	+ 14		
	10 —	+ 22	— 4,60	

Digitized by Google

electrometrische Beobachtungen.

Tage.	Stunde.	Electrometer.	Barometer.	Witterung.
5. Aug.	5 M.	+ 8	27. 4,92	heiter, in Augsb. wurde wieder Abends eine Nordlicht-ähnliche Erscheinung beobachtet.
	8 —	+ 14		
	2 —	+ 2	— 4,17	
	8½ —	+ 25		
	10 —	+ 11	— 3,70	
16. Aug.	5 M.	+ 6	— 7,90	heiter.
	8 —	+ 18		
	2 Ab.	+ 7	— 6,85	
	8 —	+ 16		
	10 —	+ 8	— 7,65	
18. Aug.	6 M.	+ 11	— 7,51	heiter, Morg. neblicht, bis 8 Uhr.
	8 —	+ 20		
	2 Ab.	+ 7	— 6,99	
	8½ —	+ 15		
	10 —	+ 10	— 7,04	
22. Aug.	6 M.	+ 8	— 7,96	heiter, Nachts Sternschnuppen.
	8 —	+ 25		
	2 Ab.	+ 10	— 7,17	
	8½ —	+ 24		
	10 —	+ 18	— 6,96	
31. Aug.	6 M.	+ 6	— 7,70	heiter.
	8 —	+ 15		
	2 Ab.	+ 6	— 6,97	
	8 —	+ 17		
	10 —	+ 8	— 6,55	
3. Sept.	6 M.	+ 3	— 8,05	heiter.
	8 —	+ 16		
	2 Ab.	+ 5	— 7,85	
	8 —	+ 14		
	10 —	+ 8	— 7,77	
9. Sept.	6 M.	+ 4	— 8,38	heiter.
	8 —	+ 16		
	2 Ab.	+ 5	— 8,22	
	8 —	+ 14		
	10 —	+ 16	— 7,42	

Digitized by Google

Tage.	Stunde.	Electrometer.	Barometer.	Witterung.
10. Sept.	6 M.	+ 6	27. 8,60	heiter.
	8½ —	+ 13		
	2 Ab.	+ 3	— 7,98	
	8 —	+ 14		
	9 —	+ 15	— 8,15	
	10 —	+ 7		
14. Sept.	6 M.	+ 8	— 6,95	Morgens Nebel, heiter. Nachts Sternschnuppen.
	7 —	— 1		
	8 —	+ 7		
	2 Ab.	+ 3	— 5,72	
	7 —	+ 14		
	11 —	+ 6	— 5,75	
17. Sept.	6 M.	+ 7	— 5,84	heiter.
	8 —	+ 14		
	2 Ab.	+ 6	— 5,47	
	8 —	+ 25		
	10 —	+ 7	— 5,74	
18. Sept.	6 M.	+ 25	— 5,91	Morgens Nebel, heiter.
	7 —	+ 18		
	2 Ab.	+ 4	— 5,60	
	8 —	+ 22		
	10 —	+ 11	— 5,49	
20. Sept.	6 M.	+ 3½	— 3,73	heiter.
	8 —	+ 17		
	2 Ab.	+ 7	— 1,78	
	8 —	+ 13		
	10 —	+ 7	— 2,12	

Diese Beobachtungen werden zur Bestätigung des Obigen hinreichend seyn, und selbst die barometrischen Perioden zeigen sich auch schon in diesen wenigen Beobachtungen, daher ich diese jedesmal, auf die mittlere Temperatur von + 10° R. reducirt, hier beisetzte. Die mittlere Barometerhöhe Morgens während des ersten elektrischen Maximums war 27 Zoll 5,92 Linien, Nachmittags in der Nähe des 2ten electrischen Minimum's 27 Zoll 5,24 Linien und Nachts zur Zeit des 2ten electrischen

Digitized by Google

Maximum 27 Zoll 5,42 Linien. Die mittlere Barometerhöhe während der electrischen Maximen des Abends und Morgens war also = 27. 5,67 und die mittlere Gröfse der täglichen Variation = 0,43 Linien. Ramond findet die Gröfse der täglichen Variation = 1 Millimeter und dieses ist = 0,443 pariser Linien; beide Beobachtungen stimmen sonach schön zusammen.

Die Resultate der in den Sommermonaten Jun., Jul., August und Septemb. regulär über den electrischen Zustand der Atmosphäre angestellten Beobachtungen sind folgende:

Junius.

Die electrischen Perioden wurden in diesem Monate nicht selten durch Regen und vorzüglich durch viele Gewitter, in der zweiten Hälfte des Monats, gestört. Die electrischen Maxima traten an heitern Tagen zu Anfang des Monats meistens Morgens gegen 7 U. und Abends gegen 9 und 9 1/2 U., zu Ende des Monats aber schon Morgens 6 U. und erst Abends 10 U. ein, dem verschiedenen Aufgang und Untergange der Sonne gemäfs. Am stärksten waren die electrischen Perioden den 1. 2. 8. 16. und 24ten. Der fallende Regen war an 9 Tagen positiv electrisch, den 1, 2, 22, 23, 26, 28, 29, 30. und an 9 Tagen negativ electrisch den 1, 9, 12, 13, 17, 21, 26, 30. Einzelne der Erwähnung werthe Erscheinungen, waren folgende: Am ersten Ab. 5 U. war ein heftiges Gewitter mit Schlossen und Regen, welche anhaltend + electrisch waren, erst am Ende des Gewitters, wo nur noch etwas weniges Regen fiel, ging die Elektricität in's Negative über,

Am 2ten, Nachmittags 3 U. kam hier bei schwüler Luft (+ 25,4° R.) und etwas bedecktem Himmel ein heftiger Sturm aus Westen mit etwas Regen; die Electricität war dabei sehr stark positiv (+ 400), und das Barometer erhob sich schnell um einige Linien. In andern mehr nördlich liegenden Gegenden von Schwaben waren zu derselben Zeit heftige Gewitter mit Schlossen und Regen.

Am 8ten, einem der heifsesten und trockensten Tage, wobei das Therm. bis auf 26,7° R. stieg, waren bei Nordwind

Digitized by Google

die electrischen Perioden ohngeachtet der Hitze ziemlich stark, eben so den 16ten.

Am 19ten war Morgens bei kühler, übrigens heiterer Witterung ein abwechselnd positiv und negativ electrischer Nebel; er fiel herunter, und es blieb heiter. Gewöhnlich besitzen die Nebel + El.

Am 23ten war Morgens ein stark positiv electrischer Nebel, er stieg auf, Abends 5 U. zog sich ein starkes Gewitter zusammen, mit vielen + electrischen Regengüssen.

Am 26ten fielen vom Morgen an viele Regengüsse, welche immer stark mit positiver Electrizität geladen waren.

Am 30ten Abends war ein heftiges Gewitter mit Platzregen, die abwechselnd bald + bald — electrisch waren.

Julius.

Die electrischen Perioden waren in der ersten Hälfte dieses Monats bei meist trüber Witterung nur schwach und oft unordentlich; in der zweiten Hälfte des Monats trat das electrische Maximum meist Morgens 7 und Abends gegen 9 und 10 U. ein. Am stärksten waren die electrischen Perioden den 10, 11, 15, 18, 19, 23, 24, 29, 30, 31. Merkwürdig waren zu Ende dieses Monats bei anhaltend heißer trockner Witterung die Nordlichtähnlichen Streifen am Himmel, (im schwäbischen Merkur und der Augsburger Zeitung ist eine genaue Beschreibung davon,) die Feuerkugel bei Wien am 29ten, die starke Electricität an diesen Tagen.

Am 23ten würden hier viele Sternschnuppen bemerkt, die Electricität war Nachts vorzüglich stark.

An 5 Tagen fiel + electrischer Regen nämlich am 3, 6, 11, 15. und 16ten und an 5 Tagen — electrischer, nämlich am 2, 5, 16, 17. und 20ten. Die Regen vom 3ten waren vorzüglich stark positiv electrisch.

August.

In den ersten 10 Tagen dieses Monats war die Witterung meistens trübe und die täglichen Perioden der atmosphärischen Electricität, den 3. Aug. aufgenommen, daher nur schwach und

Digitized by Google

oft unordentlich; vom 10ten an war die Witterung mehr heiter, wo dann das Maximum der atmosphärischen Electricität gewöhnlich Morgens gegen 8 U. und Abends gegen 8 1/2 U. eintrat, deutlich waren diese Perioden am 3, 12, 13, 16, 17, 19, 21, 22, 23, 24, 25, 30, 31.

Am 3ten und 4ten wurden wieder in Augsburg nordlichtähnliche Erscheinungen beobachtet, am 3. Aug. Abends war die Electricität vorzüglich stark, den 4ten fielen stark electrische Regen, Nachts war ein Gewitter. Den 12. und 22ten fielen hier Sternschnuppen; den 22ten war die Electricität vorzüglich stark; den 29ten Morgens war ein stark positiv electrischer Nebel.

An 7 Tagen fielen + electrische Regen: den 2, 5, 7, 20, 24, 27. und 28.; und an 7 Tagen — electrische: den 4, 7, 8, 9, 14, 20. und 27. Die stärksten + electrischen Regen fielen den 2, 7. und 20ten, die stärksten — electrischen den 7. und 8ten.

September.

Dieser Monat zeichnete sich durch seine ungewöhnliche Heiterkeit aus, vom 29. Aug. bis 20. Septbr. hatten wir anhaltend heitere Tage, die Nächte waren vorzüglich schön, der Himmel war rein und wolkenlos, Sternschnuppen waren keine seltene Erscheinung, am nördlichen Himmel glänzte zugleich der sich unserer Erde nähernde Komet mit seinem glänzenden Schweife, die electrischen Perioden traten täglich ein, am stärksten war die Elektricität den 17. und 18ten bei vollkommen heiterem Himmel. Das Maximum trat gewöhnlich Morgens um 8 und 8 1/2 Uhr und Abends um 8 und 7 1/2 Uhr ein.

An 2 Tagen, den 21. und 25. fiel — electrischer Regen: am 27. fiel + electrischer Regen. Gewitter hatten wir in diesem Monate nicht, welche im Jun., Jul. und August so häufig waren; erst im folgenden Monate hatten wir wieder einige Gewitter, am 2ten und 4ten October.

Digitized by Google

Aus Ritter's Taschenbuche

(auf seinem Sterbebette geschrieben).

Schall ist auch in den einsamsten Wüsten in der Nacht viel stärker, als am Tage; 3*mal* stärker nach *Humboldt* (Ansicht der Natur etc. 1808. 12. S. 317—318). *Humboldt* schreibt es dem Strom aufsteigender warmer Luft zu, der am Tage den Schall hindere, in der Nacht aber hinwegfalle. — Der Grund mag wohl tiefer liegen: in einem gröfsern electrischen, also auch Schallleitungs-Vermögen bei der Natur. Oder macht wirklich am Tage das Licht der Sonne die Erde *tönen*? — wie eine Memnonssäule? — so, dafs des Nachts die Erde schweigt? Das Organische spricht ja am Tage, warum nicht auch das Anorgische? Es ist wahr, dafs am Tage das Anorgische schläft; aber es kann dafür im Traume sprechen und des Nachts, wo es wachet, stumm seyn.

Druckfehler.

S. 146. Note Z. 8. gehört der in die Zeile gerückte Name „*Grotthufs*" eine Zeile höher als Unterschrift des ersten Absatzes der Note.

— 216. Note — 14. v. u. ist Boraxglas st. Boraxgas zu lesen.

— 252. Z. 11. ist Ton muride st. Tron muride und

— 266. Note Z. 1. halogenoxydirtes st. halogeoxydirtes zu les,

Digitized by Google

Auszug

des

meteorologischen Tagebuchs

zu

St. Emmeran

in

Regensburg.

April, 1811.

Digitized by Google

Monats-Tag.	Barometer.					
	Stunde.	Maximum.	Stunde.	Minimum.	Medium.	
1.	9 F.	27″ 1‴, 82	6 A.	27″ 0‴, 93	27″ 1‴, 46	
2.	8 ½ F.	27 1, 28	6 A.	27 0, 20	27 0, 82	
3.	9 F.	27 0, 55	5. 7 A.	26 11, 78	27 0, 21	
4.	11 F.	27 0, 57	5 A.	27 0, 30	27 0, 42	
5.	2 F.	27 0, 33	7 A.	26 11, 63	27 0, 01	
6.	7 F.	26 11, 68	9 A.	26 10, 08	26 11, 04	
7.	5 F.	26 9, 07	6. 9 A.	26 7, 59	26 8, 20	
8.	10 F.	26 7, 60	10 A.	26 5, 54	26 6, 47	
9.	4 F.	26 4, 47	6 A.	26 3, 62	26 4, 07	
10.	10 A.	26 9, 69	4 ¾ A.	26 5, 05	26 7, 17	
11.	10 A.	27 0, 35	4 F.	26 10, 51	26 11, 30	
12.	11 A.	27 4, 09	5 F.	27 1, 18	27 2, 55	
13.	7. F.	27 4, 23	8 A.	27 2, 87	27 3, 54	
14.	11 F.	27 3, 35	3 F.	27 2, 80	27 3, 20	
15.	5 F.	27 2, 72	5. 11 A.	27 1, 10	27 1, 76	
16.	3. 7 F.	27 0, 82	5 A.	26 11, 72	27 0, 31	
17.	3 ½ F.	26 11, 19	10 A.	26 9, 45	26 10, 49	
18.	3 ¾ F.	26 8, 35	4 ½ A.	26 7, 18	26 7, 77	
19.	4 ½ F.	26 7, 13	4 ¼ A.	26 5, 78	26 6, 47	
20.	11. F 10 A.	26 10, 05	5 F.	26 9, 22	26 9, 69	
21.	11 F. 9 A.	26 10, 58	3. 5. F.	26 10, 16	26 10, 42	
22.	8 ¼ F.	26 11, 67	10 A.	26 10, 41	26 11, 00	
23.	3 F.	26 10, 09	7 A.	26 8, 71	26 9, 48	
24.	9 A.	26 10, 25	3. 5 F.	26 8, 80	26 6, 47	
25.	9 F.	26 11, 13	7 A.	26 10, 45	26 10, 83	
26.	4. 6 F.	26 10, 70	10 A.	26 8, 37	26 9, 71	
27.	10 A.	26 7, 24	10 F.	26 5, 43	26 6, 04	
28.	11 A.	26 10, 53	5 F.	26 8, 18	26 8, 38	
29.	8 F. 10 A.	26 11, 06	4 A.	26 10, 20	26 10, 84	
30.	9. 11 A.	27 0, 45	3 F.	26 11, 27	26 11, 73	
Im ganz. Mon.	den 13ten.	27 4, 23	d. 9ten.	26 3, 62	26 10, 49	

Digitized by Google

Winde.		Thermometer.			Hygrometer.		
Vorm.	Nachm.	Maxim.	Minim.	Medium.	Maxim.	Minim.	Medium.
W.SO.	O.	+ 13,4	+ 1,8	+ 8,66	751	589	702,4
NO.	O. W.	15,9	— 0,3	8,70	779	592	701,9
O. O. S.	NW.	17,2	+ 3,2	10,63	780	624	720,8
O.	O.	10,2	5,7	7,76	616	541	568,0
ONO.	O.	13,6	4,6	8,71	686	509	581,7
SO.	SO. O.	10,2	3,8	6,50	650	508	569,8
SO.	SO.	16,6	1,5	10,63	745	550	670,6
OSO.	O.	17,7	4,6	11,90	761	523	693,2
OSO.	O.	15,6	7,6	11,81	741	651	701,4
NW.	NW.	11,2	3,2	7,90	659	576	627,4
NW.	NW.	5,2	1,6	2,99	641	582	630,4
NW.	N.	6,3	— 0,2	3,25	744	605	684,8
N. S.	SW.	9,3	— 2,0	5,36	765	580	707,9
O. W.	NW.	8,8	+ 3,8	6,20	691	602	674,5
NW.	NW.	9,8	5,9	8,13	546	469	503,2
NW. N.	NO. NW.	14,2	7,0	10,22	698	462	612,4
NW. O.	NO. O.	12,6	6,0	8,95	681	548	610,3
O. NO.	O. NO.	13,6	6,3	9,82	695	568	633,3
O.	NO. N.	13,2	6,6	10,43	696	536	638,1
W.	SO.	15,7	7,2	11,27	752	562	677,8
NO.	SO. O.	19,3	5,2	13,37	770	566	707,1
NW. O.	O.	20,3	5,6	13,70	785	598	719,4
NO.	NO.	21,2	8,0	16,14	792	686	751,8
NO.	OSO.	18,5	10,2	14,05	776	635	727,4
ONO.	SO. NO.	15,8	6,8	12,39	771	655	746,0
NO.	NO.	15,3	4,8	12,20	790	721	771,4
NO.	NW.	10,4	6,21	8,29	694	590	626,7
W. SW.	W. NW.	12,7	6,0	9,41	708	574	654,0
W. SW.	SW. W.	16,0	5,7	11,68	770	588	710,4
SW.	NW.	13,6	7,0	10,20	755	650	721,2
—	—	21,2	— 0,3	9,71	792	462	668, 18

Digitized by Google

Witterung.

Vormittag.	Nachmittag.	Nachts.
Schön.	Heiter.	Heiter.
Heiter.	Heiter.	Heiter.
Vermischt.	Verm. Wind.	Trüb. Regen.
Trüb. Regen.	Trüb. Regen.	Trüb.
Trüb.	Vermischt.	Heiter.
Trüb, Nebel.	Nebel. Verm.	Heiter.
Vermischt.	Trüb, Windig.	Trüb. Heiter.
Heiter.	Vermischt.	Trüb.
Trüb.	Verm. Trüb.	Trüb.
Trüb.	Trüb. Wind.	Trüb. Wind.
Trb. Schnee Wind	Trüb. Wind.	Trüb. Wind.
Verm. Schnee.	Verm. Wind.	Heiter.
Reif. Heiter.	Schön.	Trüb.
Trüb.	Trüb.	Trüb. Regen.
Regen.	Regen.	Trüb.
Vermischt.	Vermischt.	Trüb.
Trüb. Regen.	Trüb.	Trüb.
Trüb.	Verm. Regen.	Vermischt.
Vermischt	Trüb. Wind.	Trüb. Wind. Reg.
Vermischt.	Schön.	Schön. Heiter.
Heiter.	Schön.	Heiter.
Verm. Heiter.	Verm. Heit. Wind	Heiter.
Schön.	Schön.	Heiter.
Schön. Wind.	Verm. Wind. Reg.	Heiter.
Schön.	Verm. Wind.	Trüb. Wd. Heiter.
Heiter. Wind.	Schön. Wind.	Heit. Trb. Wind.
Trüb. Reg. Wind.	Regen. Wind.	Schön. Wind.
Trb. Verm. Wind	Verm. Wind.	Verm. Trüb.
Schön. Wind.	Verm. Wind.	Heiter. Verm.
Verm. Wind.	Verm. Wind.	Verm. Wind.

Summarische Uebersicht der Witterung.

Heitere Tage	1
Schöne Tage	1
Vermischte Tage	1
Trübe Tage	1
Tage mit Regen	1
Tage mit Schnee	1
Tage mit Reif	1
Tage mit Nebel	1
Windige Tage	1
Heitere Nächte	1
Schöne Nächte	1
Verm. Nächte	1
Trübe Nächte	1
Nächte mit Regen	1
Nächte mit Wind	1
Betrag des Regens 12 Linien.	
Herrschende Winde O. NO. SO.	
Zahl der Beobachtungen 304.	

Digitized by Google

Chemische Untersuchung des grünen körnigen Stralsteins aus Teinach,

von Klaproth.

Der *grüne körnige Stralstein* von *Teinach*, in der Pacher-Alpe bei *Marburg* in Untersteiermark, welcher daselbst in gröfsern und kleinern derben Parthien mit perlgrauem und pfirsichblüthrothem, gemeinem Quarze verwachsen, ein schönes Steingemenge bildet, wurde sonst, und wird zum Theil noch, unter dem *Smaragdit*, oder *Diallagon*, begriffen. Eine nähere Prüfung der äufsern Kennzeichen hat aber Herrn *Werner* veranlafst, solchen vom letztern zu trennen und dagegen als eine eigene Art des Stralsteins, unter dem Namen *körniger Stralstein*, aufzuführen.

Karsten hat, bei Vergleichung beider Fossilien, deren Verschiedenheit vornämlich in folgenden Charakteren dargelegt,

a) *Grüner Smaragdit.*	b) *Grüner körniger Stralstein.*
Bruchglanz:	
Perlmutterartig schimmernd, und zwar mit weifslichem Schiller;	*glänzend von Glasglanz.*

Digitized by Google

Hauptbruch:

einfach blättrig, ganz unvollkommen; *zweifach blättrig*, im Hauptdurchgange spiegelflächig;

Querbruch:

uneben; *splittrig*;

Härte:

weich; *halbhart*, dem Harten nahe kommend;

Festigkeit:

milde; *spröde* *);

Zu folgenden Untersuchungen dieses Fossils wurden reine, von dem damit verwachsenen Quarze gesonderte krystallinisch-körnige Bruchstücke ausgewählt.

Das eigenthümliche Gewicht desselben ist = 3,256.

Zerrieben giebt es ein blafsgrünes Pulver.

Durchs Glühen wird die Farbe wenig verändert; auch hat kein bemerklicher Gewichtsverlust Statt. Vor dem Löthrohre auf der Kohle runden sich kleine Splitter bei anhaltendem Blasen, unter Beibehaltung der grünen Farbe, zu glatten, glänzenden Schlackenkügelchen.

a) Hundert Gran wurden mit der Auflösung von 200 Gran Aetzkali eingedickt und geglühet. Die Masse erschien grünlich-weifs und pulverig. Das Wasser, womit sie aufgeweicht wurde, färbte sich grün. Diese Farbe rührte nicht vom Mangan, sondern vom Chrom her, indem sie, bei Sättigung der

*) Mineralogische Tabellen, 2te Aufl. 1808, S. 91. (42).

Digitized by Google

Mischung mit Salpetersäure, nicht in Roth, sondern in Gelb überging. Die Mischung wurde zur trocknen Salzmasse abgeraucht, und nach deren Wiederauflösung mit salpetergesäuertem Wasser, die sich abscheidende *Kieselerde* gesammelt. Sie wog nach dem Ausglühen 56 Gran.

b) Die Auflösung wurde siedend durch kohlensaures Kali gefällt, und der erhaltene Niederschlag, nach dem Auswaschen, in Salpetersäure aufgelöset. Die nur mit wenigem Wasser verdünnte Auflösung wurde mit dem vierten Theile Weingeist, und hierauf mit hinzugetropfter Schwefelsäure so lange versetzt, als diese noch einen Niederschlag des schwefelsauren Kalks erzeugte. Dieser wurde sorgfältig gesammelt, mit der Mischung von Wasser und Weingeist ausgewaschen, und hierauf durch kohlensaures Natrum und Wasser kochend zersetzt. Die erhaltene kohlensaure Kalkerde, nachdem sie ausgelaugt und in der Wärme ausgetrocknet worden, wog 28 ½ Gr., welche 15 ½ Gr. reiner *Kalkerde* gleich sind.

c) Die von dem schwefelsauren Kalke geschiedene Flüssigkeit erschien mit blasser grünlich-violetter Farbe. Nach reichlicher Verdünnung mit Wasser, wurde sie kalt mit kohlensaurem Natrum gefällt. Nach Abscheidung des isabellgelben Niederschlags wurde die Flüssigkeit in der Siedhitze durch Natrum vollständig zersetzt. Der in kohlensaurer Bittererde bestehende Niederschlag hinterliefs, nach einem halbstündigen Glühen, 15 ½ Gran reine *Bittererde*.

d) Jener kalt gefällte Niederschlag wurde mit Salpetersäure übergossen, damit eingetrocknet und

Digitized by Google

dieses Verfahren noch einmal wiederholt; worauf die Masse, die nun dunkelbraunroth erschien, mit Aetzlauge digerirt wurde. Die davon gelbgefärbte und durchs Filtrum von dem Rückstande wieder abgeschiedene alkalische Flüssigkeit wurde mit Salpetersäure bis zur Neutralisation versetzt. Hierbei schied sich *Alaunerde* ab, welche ausgelaugt und geglühet 3 ¼ Gran wog.

e) Die neutralisirte Flüssigkeit wurde nunmehr mit der Auflösung des salpetersauren Quecksilbers versetzt. Es bildete sich ein hochrother Niederschlag des chromsauren Quecksilbers, welches, nach dem Aussüfsen, im Platinschälchen ausgeglühet, 1 Gran dunkelgrünes *Chromoxyd* hinterliefs.

f) Der braune Rückstand wurde in Salpetersäure aufgelöset, und aus der verdünnten neutralen Auflösung der Eisengehalt durch bernsteinsaures Ammonium gefället. Der Niederschlag, im Verschlossenen ausgeglühet, gab 4 ¾ Gr. schwarzes *Eisenoxydulat*.

g) Die davon übrige Flüssigkeit wurde mit Natrum versetzt und, zusammen mit den übrigen Aussüfswässern, durch Abrauchen in die Enge gebracht. Hierbei schied sich noch *Bittererde* ab, die ausgeglühet 3 Gran wog. Bei deren Wiederauflösung in verdünnter Schwefelsäure erschienen einige braune Flocken des *Manganoxyds*.

Bei einer anderweitigen, mittelst Anwendung des salpetersauren Baryts angestellten Analyse dieses Fossils, welche dessen Prüfung auf einen alkalischen Salzgehalt zum Zwecke hatte, hat sich davon keine sichere Spur ergeben.

Folgendes sind also die Bestandtheile des *grünen körnigen Stralsteins* von *Teinach*:

Digitized by Google

Kieselerde	*a)*	- -	56
Bittererde	c) 15,50	-	18,50
	g) 3,		
Kalkerde	*b)*	- -	15,50
Alaunerde	*d)*	- -	3,25
Eisenoxydulat	*f)*	- -	4,75
Chromoxyd	*e)*	- -	1
Manganoxyd	eine Spur		
			99.

Vergleichen wir hiemit folgende, vom Hrn. *Vauquelin* mitgetheilte Analyse des grünen *Smaragdits* (Diallage verte satinée H,) welche sind:

Kieselerde	- -	-	50
Kalkerde	- -	-	13
Alaunerde	- -	-	11
Bittererde	- -	-	6
Chromoxyd	- -	-	7,50
Eisenoxyd	- -	-	5,50
Kupferoxyd	- -	-	1,50
			94,50

so finden wir zwar in beiden Fossilien im Ganzen dieselben Bestandtheile; diese aber in den quantitativen Verhältnissen, besonders der Alaun- und Bittererde, bedeutend abweichend; so dafs diese Verschiedenheit, verbunden mit der vorerwähnten Abweichung in der äufsern Charakteristik, hinlänglichen Grund gewährt, jenes Fossil von *Teinach* von dem Smaragdit, oder Diallagon, zu trennen.

Digitized by Google

Ueber
doppelte Mischungen und Scheidungen

vom Prof. Hildebrandt.

Wie in tausend Erscheinungen der Dualismus des Weltalls dem Auge des Forschers sich darstellt, so kann man insbesondere in gewissen Mischungen und Scheidungen die Wechselwirkung (actio reciproca) jener beiden Grundkräfte nicht verkennen, welche, wie man sie auch nennen, und ihre Thätigkeiten deuten mag, offenbar im beständigen Streben und Widerstreben, Aufhebung und Wiederherstellung des Gleichgewichtes in der Natur begriffen sind. Diese Mischungen und Scheidungen sind nicht unbekannt; aber es ist vielleicht nicht überflüssig, sie im Ganzen aufmerksamer zu betrachten, als es bisher scheint geschehen zu seyn.

Ich nenne diese Mischungen und Scheidungen *doppelte*; mit welchem Rechte, mag nach der Bestimmung des Begriffes beurtheilet werden.

Eine *doppelte Mischung* besteht darin, dafs zwei Stoffe A und B mit einander zwei Gemische (Ab und aB) erzeugen, deren eines aus mehr von A und weniger von B, das andere aus mehr von B und weniger von A besteht.

Die *doppelte Scheidung* besteht darin, dafs ein aus zweien Grundstoffen bestehendes Gemisch in

Digitized by Google

zwei Gemische zerlegt wird, deren eines aus mehr von A und weniger von B, das andere aus mehr von B und weniger von A besteht.

Bei jeder *Mischung* wirken zwei Kräfte gegen einander, deren jede aber aus zweien oder mehreren zusammengesetzt seyn kann. Die eine ist die *eigenthümliche* oder *besondere Beschaffenheit* (Qualitas specifica) jedes Stoffes oder jeder Art von Materie, vermöge welcher er für jede Temperatur eine gewisse Dichtigkeit hat, in gewisser Temperatur fest ist, schmilzt, verdunstet, u. s. w. oder Gas ist, einen gewissen Geruch, Geschmack — hat, das Licht unverändert oder verändert, oder gar nicht zurückwirft, also weiss oder farbig, oder schwarz erscheint u. s. w. Vermöge eben dieser widersteht er der Mischung mit anderen Stoffen, obwohl zu der besonderen Beschaffenheit eines Stoffes auch das Bestreben gehört, sich mit gewissen anderen Stoffen zu mischen, wenn er mit ihnen in Berührung kommt. Und eben diese Qualitas specifica ist es, vermöge welcher, wie uns Berthollet so trefflich gezeigt hat, ein Stoff in vielen Fällen sich ausscheidet, indem er zur Festigkeit oder zum Gaszusande zurückkehrt, sobald es ihm möglich wird, sich dem Zwange zu entreissen, welchen die Mischung mit einem anderen Stoffe ihm angethan hat. Die andere Kraft ist diejenige, welche wir im allgemeinen *chemische Anziehung* oder *Verwandschaft* nennen, doch wechselseitig (reciproce) gedacht, so dafs nicht allein ein Stoff A strebt, sich mit einem anderen B, sondern hingegen B ebenfalls strebt, sich mit A zu mischen. Ich bin zwar überzeugt, dafs es zwei ganz verschiedene

Digitized by Google

Arten chemischer Anziehung gebe *); hier kommt aber zunächst diese Verschiedenheit nicht in Betracht,

*) Die *eine* Anziehung scheint nicht wesentlich verschieden zu seyn von der, vermöge welcher Wasser am Glase, Quecksilber am Zinne haftet, Wasser in gläsernen Haarröhrchen aufsteigt, u. s. w. (und vielleicht auch nicht wesentlich von der Schwere, obwohl *la Place*'s neueste Untersuchungen zeigen, dafs jene Anziehung (die in Haarröhrchen wirkt) sich nur nach der Gröfse der Berührungsflächen verhalte, da hingegen die Schwere sich nach den anziehenden Massen verhält). Diese Anziehung findet Statt zwischen Stoffen, die einander *ähnlich* sind (zu einer Polarität gehören,) Metallen und Metallen, Kalien und Erden, Wachs und Oel, — oder zwischen Stoffen, die zum Wasser Anziehung haben, und dem (indifferenten) Wasser. Durch diese Anziehung entstehen Gemische *ohne Verwandlung* der mit einander vereinigten Stoffe, d. h. diese werden, diejenige Aenderung abgerechnet, welche nothwendige Folge der Mischung ist, nicht verändert. Daher sind die dadurch entstehenden Gemische gleichsam *Mittelding*e zwischen den beiden Grundstoffen, wie Messing zwischen Kupfer und Zink, Glas zwischen Sand und Kali, Unguentum cereum zwischen Wachs und Baumöl, eine Salzlauge zwischen Salz und Wasser, und neigen sich nur mehr nach der Beschaffenheit desjenigen Stoffes, der die gröfsere Quantität ausmacht.

Die *andere* Anziehung hingegen ist offenbar derjenigen analog, welche zwischen dem + E und — E der Electricität Statt hat. Denn diese finden wir zwischen den sogenannten *differenten* Stoffen, d. h. solchen, deren Qualitäten einander entgegengesetzt sind, wie zwischen Kalien und Säuren, brennbaren Stoffen und Oxygene. Durch diese entstehen Gemische *mit Verwandlung* der dadurch vereinigten Stoffe, und wenn beide sich in einem gewissen Verhältnisse mischen, so heben sie einer des andern Differenz

Digitized by Google

sondern nur, dafs diese Anziehung, sie sey die eine oder die andere, in so fern sie strebt, einen Stoff mit einem andern zu mischen und dadurch jeden derselben seiner eigenthümlichen Beschaffenheit mehr oder weniger zu berauben, für jeden Stoff als eine *äussere* Kraft betrachtet werden kann, welche seiner eigenthümlichen Beschaffenheit, die man seine *innere* Kraft nennen könnte, entgegengesetzt ist. Die Mischung eines Stoffes mit einem andern ist nur dann möglich, wenn diese äussere Kraft gröfser ist, als die innere.

Wie es überhaupt in der eigenthümlichen Beschaffenheit eines jeden Stoffes begründet ist, mit gewissen anderen sich mischen zu können, so ist darin auch dieses begründet, dafs bei gewissen Mischungen diejenigen Stoffe, welche dazu fähig sind, nur in *einem* gewissen bestimmten Verhältnisse bei anderen in *verschiedenen* sich mit einander mischen können.

Wenn zwei Stoffe nur in einem gewissen Verhältnisse sich mit einander mischen können, so kann nur eine *einfache* Mischung derselben erfolgen. Kommen sie in diesem Verhältnisse zusammen, so mischen sich ihre ganzen Massen mit einander; ist von einem derselben zu viel da, so bleibt dieses übrig. So bei den Kalien und Säuren, dem Oxygene und Hydrogene. Denn die Fälle, in denen ein Kali mit

---

wechselseitig auf. Daher sind die dadurch entstehenden Gemische auch nicht Mitteldinge zwischen den beiden Grundstoffen, aus denen sie sind erzeugt worden, wenigstens nicht blofs solche, sondern ganz *verschieden* von beiden. Die Materie beider Stoffe hat eine *dynamische* Aenderung erlitten.

Digitized by Google

einer Säure in verschiedenen Verhältnissen verbunden werden kann, sind zu betrachten, als Mischungen des aus Kali und Säure bestehenden Gemisches mit Kali oder mit Säure; das Kali tartaricum z. B. als ein Gemisch des Tartarus mit Kali, das Kali sulphuricum acidulum als ein Gemisch des Kali sulphuricum neutrum mit Schwefelsäure. Nur ist nicht allemal das Normalverhältniss auch das der Neutralität.

Die Fälle, in denen zwei Stoffe in verschiedenen Verhältnissen sich mit einander mischen können, sind wieder zu unterscheiden. Viele mischen sich *in allen möglichen* Verhältnissen, wie manche Metalle, fette und ätherische Oele, Alkohol mit Wasser. — Gewisse Stoffe aber mischen sich *nur so* mit einander, dafs einer von beiden viel mehr, als der andere beträgt. Das entstehende Gemisch hat dann bei weitem mehr von der Beschaffenheit desjenigen Stoffes, der die viel gröfsere Masse hat. In jedem dieser Stoffe ist die innere Kraft, wie ich sie oben genannt habe, nach Verhältniss der Anziehung zwischen ihm und dem anderen Stoffe so grofs, dafs sie nur durch eine viel gröfsere Masse des anderen überwältiget werden kann. Kommt nun eine hinlänglich kleine Masse des einen Stoffes b mit einer hinlänglich grofsen Masse des anderen Stoffes A zusammen, so entsteht ein Gemisch A b; im umgekehrten Verhältnisse entsteht ein Gemisch a B. Wenn aber *beide* Stoffe in einem anderen Verhältnisse zusammenkommen, so können die inneren und äusseren Kräfte sich nicht anders mit einander ins Gleichgewicht setzen, als dafs *zwei* Gemische A b und a B entstehen, indem der Stoff A eine kleine Masse von B, der Stoff B eine kleine Masse von A in sich nimmt.

Digitized by Google

So geschiehet das z. B. zwischen *kohlensaurem Gas* und *Wasser*. Jenes kann eine kleine Quantität Wasser ganz auflösen, dieses kann eine kleine Quantität (je kälter es ist, desto mehr) ganz verschlucken. Wenn aber kohlensaures Gas in so grofser Quantität über so viel Wasser eingesperrt ist, dafs keines von beiden von dem anderen ganz aufgenommen werden kann, so entstehen zwei Gemische zugleich; das Gas löset Wasser auf, während das Wasser Gas verschluckt, und nachdem das Gas mit Wasser gesättigt, das Wasser mit Kohlensaure gesättigt ist, sind zwei Gemische da: *kohlensaures Wasser* und *feuchtes kohlensaures Gas*.

Mehr oder weniger findet die gleiche Wechselwirkung zwischen dem Wasser und jeder anderen Luftart Statt *), Insbesondere beständig zwischen Wasser, das an freier Luft steht, und der über ihm stehenden gemeinen Luft selbst; jenes schluckt Luft **), oder eigentlich ihre wägbare Grundlage

*) Es müfste denn nach Gay-Lussac und Thenard die Flufssäure auszunehmen seyn. Gilbert's *neue Annalen der Physik*. II. 1. S. 4.

**) Dafs das Wasser nicht blos die sauren Gasarten und das Ammoniumgas, sondern auch Sauerstoffgas, Stickgas, atmosphärische Luft, obwohl langsamer und in viel kleinerer Quantität als jene, einschlucke, ist zur Genüge erwiesen. Will. Henry *über die Gasmengen, welche das Wasser absorbirt* in Gilbert's *Annalen der Physik*. XX. 2. S. 147. Grimm *über die Verhältnisse des Sauerstoffs zum Wasser* in Gehlen's *neuem Journale der Chemie*. V. 2. S. 299. Berger's *Untersuchungen über die Absorption der Gasarten durch Wasser* in Gilbert's *Annalen*. XX. 2. S. 168. v. Humboldt und Gay-Lussac *über die eudiometrischen Mit-*

Digitized by Google

ein, während die Luft Wasser auflöset, und dadurch feucht wird *).

Eine ähnliche Erscheinung, die jedoch nicht ganz hieher gehört, zeigt ein *an der Luft sich oxydirendes Metall*, insbesondere Blei im glühenden Flusse (bei dem sogenannten *Treiben*). Das Metall verschluckt Luft,

---

tel in Gehlen's *neuem Journal der Chemie*. V. 1. S. 82. Carradori *über das Athmen der Fische und Frösche* in Scherer's *allg. Journ. der Chemie*. II. 12. S. 669. Provençal und Humboldt *über die Respiration der Fische* in Schweigger's *Journ. der Chemie und Physik*. I. 1. S. 86.

*) Es versteht sich wohl von selbst, dafs hier nicht von einer solchen Auflösung des Wassers die Rede sey, bei welcher dasselbe für das Hygrometer ganz verschwindet, und durch Erniedrigung der Temperatur nicht mehr niedergeschlagen wird, (über deren Wesen de Luc und de Saussure, Lichtenberg und Zylius streitig waren) sondern von einer solchen, die ich nach meiner Eintheilung zu den Mischungen der ersten Art rechne, namentlich der, bei welcher das Wasser in der Luft gerade so aufgelöset ist, als ein Salz im Wasser. Es ist wahr, dafs zur Erzeugung des Wasserdunstes blofse Wärme hinreicht und dafs die Luft, vermöge ihres Druckes auf liquides Wasser, der Verdunstung desselben hinderlich ist, weswegen ja unter der Luftpumpe das Wasser schon in gemeiner Temperatur siedet. Allein dieses hindert nicht, die Anziehung der Luft zum Wasserdunste anzuerkennen, vermöge deren sie von einer anderen Seite die Verdunstung des Wassers offenbar befördert und beschleuniget, und den einmal aufgenommenen Wasserdunst noch in einer Temperatur zum Theile aufgelöset, also im Dunstzustande, erhält, in welcher er für sich allein ganz liquide werden würde. Dieses giebt ja de Luc selbst zu (*Meteorologie* I. §. 14.)

Digitized by Google

(eigentlich: es zieht Oxygene aus der Luft *) an); dagegen löset die Luft den Dunst des in anfangender Oxydation begriffenen Metalles dermassen in sich auf, dafs es auf die Mund- und Nasenhöhle u. s. w. der Arbeiter wirken, und dadurch die sogenannte Hüttenkatze erzeugen kann. Der Antheil, den die Luft an dieser Verflüchtigung hat, ist gar nicht zu verkennen, da weder Blei, noch eines seiner Oxyde in gesperrten Gefäfsen flüchtig sind. Nur gehört diese Erscheinung deswegen weniger hieher, weil der in der Luft aufgelösete, unvollkommen oxydirte Metalldunst bald sich zu viel oxydirt, als dafs er auch mit Hülfe der Luft, in Dunstbeschaffenheit beharren könnte.

Aber ein anderes sehr merkwürdiges Exempel der doppelten Mischung geben *Eisen* und *Zinn*. Eisen mit viel weniger Zinn giebt ein hartes stahlähnliches Metallgemisch, das doch leicht flüssiger ist, als Eisen; Zinn mit viel weniger Eisen giebt ein dem Zinn ähnliches, doch härteres, Metall. Aber zu ungefähr gleichen Massen lassen beide Metalle sich nicht zusammenschmelzen, sondern geben, in diesem Verhältnisse zusammengebracht, zwei Metallgemische, deren eines viel Eisen mit wenig Zinn, das andere viel Zinn mit wenig Eisen enthält.

Die *doppelten Scheidungen* beruhen auf demselben Grunde. Wenn irgend eine Kraft in einem Grundstoffe B eines Gemisches A B eine solche Aenderung bewirkt, dafs dieser nicht mit A verbunden

*) Oder nur aus dem Wasser der Luft. S. Ruhland *über die Oxydation* in Schweigger's *Journ. für Chemie und Physik.* I. 1. S. 59.

Digitized by Google

bleiben kann, wenn nicht A die gleiche Aenderung leidet, dann aber die innere Kraft von A der äusseren ändernden Kraft widersteht, so wird B von A abgeschieden werden müssen. Aber, vermöge der Anziehung der Stoffe A und B zu einander, wird eines Theils A derselben ändernden Kraft weniger widerstehen, als wenn es allein wäre; und andern Theils B mehr widerstehen, als wenn es allein wäre. Ist nun die Masse von A gegen die Masse von B klein genug, so wird die äussere ändernde Kraft das ganze Gemisch ändern; ist hingegen die Masse von A gegen die Masse von B groſs genug, so wird die äussere ändernde Kraft das ganze Gemisch gar nicht ändern; in beiden Fällen wird also keine Scheidung erfolgen.

Wenn aber die Massen der Stoffe A und B, bei hinlänglicher Anziehung beider Stoffe zu einander, beide zu groſs sind, als daſs das ganze Gemisch durch die äussere Kraft geändert werden, oder das ganze derselben durchaus widerstehen könnte, so können die Kräfte sich nicht anders gegen einander ausgleichen, als indem das ganze Gemisch A B in *zwei* Gemische A b und a B zerrissen wird, in deren *einem* der gröſsere Theil von B der äuſseren Kraft gehorcht und vermöge der Anziehung einen kleinen Theil von A zu der gleichen Aenderung zwingt, während in dem *anderen* der gröſsere Theil von A, und ein kleiner Theil von B, durch diesen geschützt, der äuſseren Kraft widersteht.

Achten wir hier zuerst auf die Scheidungen durch *Wärme*.

Einmal indem die Wärme *schmelzt* oder feste Körper liquide macht. Ein wichtiges Exempel giebt

Digitized by Google

die *Saigerung* des *silberhaltigen Schwarzkupfers*, bei der ich für die gegenwärtige Betrachtung das Silber bei Seite setzen darf, da dieses bekanntlich nach Verhältnifs zum Kupfer und Bleie nur sehr wenig beträgt, weil auf jedes Loth Silber im Centner Schwarzkupfer 16 Pfunde Blei nöthig sind. Auch läfst ein Gemisch von Kupfer und Blei ohne alles Silber, sich auf die gleiche Weise zerlegen. Die Saigerstücke, welche gemeiniglich aus 75 Pfund Kupfer, 16 Loth Silber, und 256 Pfund Blei bestehen, würden in einer Hitze, welche grofs genug, Kupfer zu schmelzen, oder doch nicht zu viel geringer wäre, ganz in Flufs kommen. Wenn sie der gelinden Hitze des Saigerheerdes ausgesetzt werden, so fliefst das Blei (sammt dem Silber) aus ihnen heraus, indem das Kupfer stehen bleibt. Aber allemal ist das bei der Saigerung ausfliefsende *Blei*, es sey nun silberhaltig (Werk) oder nicht, *kupferhaltig*, und wenn noch so gelinde gefeuert wird; in den stehenbleibenden *Kupfer*stücken (sogenannten Kienstöcken) ist hingegen noch beträchtlich viel *Blei* zurückgeblieben. Diese können nun eine stärkere Hitze vertragen, ohne ganz zu schmelzen; man giebt ihnen diese im Darrofen. Das hier ausfliefsende *Blei* ist noch *kupferhaltiger* als das erstere, und das zurückbleibende *Kupfer* der Darrlinge ist, auch nach der sorgfältigsten Darrung, *bleihaltig*; es ist unmöglich, durch mäfsige Hitze alles herauszubringen und eine gröfsere Hitze bringt die ganzen Darrlinge in Flufs. Daher sind auch alle Kupfer, welche die Saigerung ausgehalten haben, untauglich zum Messing und zum Kupferblech.

Eine ähnliche doppelte Scheidung zeigt sich bei einem *Amalgame*, das zwischen der ganz festen und

Digitized by Google

ganz flüssigen Consistenz das Mittel hält, nur dafs hier die gemeine Temperatur hinreicht. Aus einem solchen Amalgame fliefst auf einer geneigten Ebene ein Theil ab, der aus *viel Quecksilber* mit *wenig* von dem *anderen Metalle* besteht, indem ein anderer Theil durch die Reibung aufgehalten wird, der *wenig Quecksilber* mit *viel* von dem *anderen Metalle* enthält. Bei der Anquickung der Silbererze setzt man eine Menge Quecksilber zu, (50 Procent zu Erzen, die nur etwa 8löthig sind), um desto gewisser alles Silber auszuziehen; um aber nicht diese grofse Quantität dem Ausglühen übergeben zu dürfen, sondert man den gröfsten Theil ab, indem man das Amalgam in einem ledernen Beutel zusammenpreist. Allein so wie, auch nach der stärksten Pressung, die der Beutel nur aushalten kann, nicht blosses Silber, sondern ein steifes Amalgam zurückbleibt, aus dem man durch Ausglühen unter einer eisernen Haube noch viel Quecksilber wieder gewinnt, so ist auch das durch die Poren des Leders, ohne alle Erwärmung, gehende Quecksilber nicht blofses Quecksilber, sondern beträchtlich silberhaltig und wird deshalb allemal zu dergleichen Arbeit wieder angewandt.

Fettige Gemische zeigen dieselbe Erscheinung. Wenn man eine aus Wachs und Talg wohl gemischte, durch Ausgiefsen in eine platte Form kuchenförmig gebildete Masse so in einem mit Wasser gefüllten Gefäfse (durch umgebogene sperrende Drähte) festhält, dafs der Kuchen weder den Boden noch den Wasserspiegel berührt, so trennen sich, wie das Wasser nach und nach erhitzt wird, Theile von dem Ganzen, welche geschmolzen sind und zu dem Wasserspiegel hinaufgedrängt werden. Aber Consi-

Digitized by Google

sistenz, Geruch und Geschmack zeigen, dafs diese Theile aus *wenig Wachs* und *viel Talg* bestehen, da hingegen der übrige, noch fest gebliebene, Kuchen aus *mehr Wachs* und *weniger Talg* besteht.

Diesen Wirkungen analog, obwohl umgekehrt, ist die Scheidung, welche bei jeder *Krystallisation* auf dem nassen Wege geschieht. Wie die Masse des Wassers einer Lauge für eine gewisse Temperatur nicht mehr hinreicht, alles darin befindliche Salz aufgelöset zu erhalten, so wird ein Theil des Salzes fest, und scheidet dadurch vom Wasser sich ab. Aber die Scheidung erfolgt nicht in Wasser und Salz; die *Krystalle* bestehen aus Salz und weniger Wasser (Krystallisationseis), die *Mutterlauge* aus Wasser und weniger Salz; in jenen ist das Wasser mit dem festen Salze fest, in dieser ist das Salz mit dem flüssigen Salze flüssig.

Aehnliches erfolgt, indem die Wärme feste oder liquid-flüssige Körper in *Dunst* verwandelt. Wenn aus einem Gemische, das aus einem feuerbeständigerem Stoffe A und einem flüchtigeren B besteht, dieser durch hinlängliche Hitze gezwungen wird, zu verdunsten, so wird bei hinlänglich grofsem Widerstande des anderen Stoffes und hinlänglich grofser Anziehung beider Stoffe zu einander die Ausgleichung aller zusammenwirkender Kräfte nicht anders geschehen können, als indem der gröfsere Theil von B verdunstet, und etwas von A mit sich nimmt, da hingegen der gröfsere Theil von A zurückbleibt und etwas von B an sich hält.

So ist dieses offenbar bei dem *Eisensalze*, aus welchem, auch in sehr gelinder Hitze, anfangs eisen-

Digitized by Google

haltige Salzsäure überdestillirt, dann der bekannte pfauenschweifig schillernde Eisensublimat entsteht, welcher aus Salzsäure mit wenig Eisenoxyd besteht. Allemal, auch wenn man die Retorte stark geglühet hat, bleibt ein röthlicher Rückstand, der nicht bloses Eisenoxyd ist, sondern noch ein wenig Salzsäure hält.

Eben so bei dem *Quecksilbersalpeter*. Indem er über den Siedgrad des Wassers und dann allmälig stärker erhitzt wird, verflüchtiget sich die Salpetersäure, aber mit ihr nach und nach ein beträchtlicher Theil des Quecksilberoxyds, welcher allmälig nach Verhältniss zur Säure immer mehr beträgt, und in Sublimationsgefäfsen die gelben und pomeranzenfarbenen Sublimate bildet. Hingegen hält der Rückstand, und wenn man ihn auch so stark erhitzt hat, dafs er in der Hitze fast schwarz, erkaltet schon ziegelroth aussieht, doch etwas weniges Salpetersäure zurück, so dafs es nicht wohl möglich ist, das auf solche Weise bereitete rothe Quecksilberoxyd ganz von Säure zu befreien. Indem die untersten Theile einer kaum 2 Linien dicken Lage schon als Quecksilberkügelchen aufsteigen, halten die obersten noch beträchtlich viel Säure. Daher findet man allemal bei der Herstellung des besten Mercurius praecipitatus ruber, auf diese Weise bereitet, dafs etwas rother Sublimat entsteht, welches hingegen bei dem durch bloise Luft und Hitze bereiteten nicht geschieht.

Es ist bekannt, dafs der *Arsenik*, anderen Metallen beigemischt, und durch Hitze daraus verflüchtiget, beträchtlich viel, auch der feuerbeständigen Metalle mit sich reifst. Man hat die viel Arsenik haltenden Erze deshalb räuberische Erze genannt. Hinge-

Digitized by Google

gen lehrt auch die Erfahrung, dafs Metallgemische von feuerbeständigen Metallen, denen man, um sie weifser zu machen, Arsenik zusetzt, eine beträchtliche Quantität desselben zurückhalten, wenn sie auch Stundenlang im glühenden Flusse erhalten worden sind.

Wenn ein Amalgama aus einem feuerbeständigen Metalle einer Hitze ausgesetzt wird, welche die Hitze des bloßen Quecksilbers kaum übertrifft, so verflüchtiget sich dennoch von dem anderen schon etwas mit. Vom Zinne wird so viel mit übergeführt, dafs es auf diese Weise leicht ist, durch Destillation eines Zinnamalgams den ganzen Hals einer Retorte zu einem Spiegel zu machen. Selbst aus einem Goldamalgama sah ich durch Abdestillirung des Quecksilbers Gold mit übergehen, das bei dem Auflösen des übergegangenen Quecksilbers in Salpetersäure als ein schwarzbrauner Staub zurückblieb.

Wasser, aus einem Körper verdunstend, dessen anderer Stoff viel weniger flüchtig ist, als Wasser, verdunstet nicht als bloßes Wasser, sondern je höher die Temperatur ist, desto mehr nimmt es von dem anderen Stoffe mit. Dagegen behält der Rückstand mit dem anderen Stoffe noch beträchtlich viel Wasser, auch nach Wirkung einer Hitze, welche die gleiche Quantität Wasser, als bloßes Wasser, längst verflüchtiget haben würde. So scheidet sich wafsrige Schwefelsäure, durch Destillation, in Wasser, welches einige Schwefelsäure mit sich übergeführt, und Schwefelsäure, welche einiges Wasser zurückgehalten hat. So werden selbst solche Stoffe, welche für sich in der Siedhitze des Wassers gar nicht flüchtig sind, durch Wasser mit verflüchtiget. So geht aus einer Salpeterlauge, wenn sie mit Siedhitze abgedampft

Digitized by Google

wird, sehr viel Salpeter verloren; bei einer Pottaschenlauge, einer Farbenbrühe, u. s. w. verräth, wenn sie in der Hitze Wasserdunst ausstoßen, der Geruch des Dunstes deutlich, daß von dem Kali, dem Pigmente u. s. w. beträchtlich viel mit verdunste. Sogar in gemeiner Temperatur nimmt der aus Körpern sich entbindende Wasserdunst feuerbeständige Stoffe mit sich; will man auch den bekannten Geruch der Kalktünche, des feuchten Thones nicht hieher rechnen, so sieht man doch ganz offenbar an Auflösungen feuerbeständiger Salze, daß diese mit dem Wasserdunst fortgerissen werden, an dem Salzbeschlage, der an dem Bande der Mündung des Gefäßes, ja an der äußern Fläche desselben sich aufsetzt *). Und hingegen halten alle solche Stoffe, weit über den Siedgrad des Wassers erhitzt, eine beträchtliche Quantität Wasser hartnäckig zurück, die sie erst in anhaltender Glühehitze fahren lassen.

In diesem und einigen vorigen Exempeln war das *Wasser* einer der beiden Stoffe, die mit einander zwei Gemische in verschiedenen Verhältnissen machen; dieses ist aber bei gewissen doppelten Scheidungen selbst die scheidende Kraft und bewirkt z. B. eine doppelte Scheidung bei gewissen *metallischen Salzen*. Es giebt nämlich einige Metalle, welche, indem sie mit starken, (d. h. wenig Wasser habenden) Säuren zusammenkommen (jedes mit einer bestimmten

*) Diese Wirkung hängt aber offenbar von der Mitwirkung der äußeren *Luft* ab, von welcher oben die Rede war. Denn in gesperrten Gefäßen, z. E. Retorten mit angelegten Vorlagen, findet man nicht, daß bei dem Abdestilliren des Wassers aus Langen feuerbeständiger Salze etwas von dem Salze mit übergehe.

Digitized by Google

Quantität derselben) ein metallisches Salz zusammensetzen, in welchem die innere Kraft des Metalloxyds, die Anziehung zwischen ihm und der Säure, und die zwischen der Säure und dem Wasser ein solches Verhältnifs zu einander haben, dafs sie nur durch eine doppelte Scheidung sich mit einander ins Gleichgewicht setzen können. Sie trennen sich in zwei Gemische, deren eines, aus mehr Säure und weniger Metalloxyd bestehend, im Wasser *aufgelöset* wird, das andere, aus mehr Metalloxyd und weniger Säure bestehend, als *fester* Körper liegen bleibt.

Eine besondere merkwürdige doppelte Scheidung ist die, welche wir entstehen sehen, wenn *Blut*, aus der Ader eines lebendigen Menschen, (oder eines ähnlichen Thieres) abgelassen, sich selbst überlassen, gerinnt. Es gerinnt nicht ganz, sondern nur zum Theile: aus dem ganz gleichstoffigen flüssigen Serum werden zwei Massen, eine feste, die wir Faserstoff nennen und welche mit dem rothen Theile (Cruor) den Blutkuchen ausmacht; und eine flüssigbleibende, aus welcher erst durch Hitze oder Säuren ein anderer Theil, der Eiweifsstoff, gerinnend abgeschieden werden kann. Beide Theile, der Faserstoff, und der flüssig gebliebene Theil des Serum, haben einerlei Mischung, aber mit dem relativen Unterschiede, dafs jener mehr *Oxygen*, dieser mehr *Hydrogen* enthält, wie man schon aus der Gerinnung des Faserstoffes schliefsen darf, und auch daraus folgt, dafs die Asche des flüssiggebliebenen Theiles Natrum liefert, die Asche des blofsen Faserstoffes hingegen nicht *).

*) s. meine *Versuche und Gedanken über das Blut, die Ernährung und die thierische Wärme.* In Crell's *chem. Annalen.* 1799. 1. S.

Digitized by Google

Gewissermassen gehört auch die *Gefrierung des Wassers* zu den doppelten Scheidungen, wie man sie auch ansehen mag. Wenn Wasser gefriert, so entsteht allemal zugleich Luft in ihm, welche die sogenannten Blasen im Eise bildet, die wenn Wasser in runden Gefäfsen gefroren ist, gemeiniglich in geraden Linien und stralenartig, vom Mittelpunkte der Kugel, oder von der Axe des Kylinders aus gereihet sind, so dafs sie dadurch eine polarische Wirkung verrathen. Im gemeinen Wasser mag diese Luft, wenigstens zum Theile, kohlensaures Gas seyn; denn es ist bekannt, dafs die Kohlensäure sich wohl bequeme, mit dem liquiden Wasser liquide, nicht aber auch mit dem festen Wasser fest zu werden, und vermöge ihrer Neigung zur Flüssigkeit sich vom Wasser losreifst, sobald es gefriert. Allein, auch solches Wasser, das man durch Destillation gereinigt, dann durch langes Sieden, ja dann noch durch Auspumpen unter dem Recipienten der Luftpumpe von Kohlensäure und anderen luftartigen Stoffen gewifs befreiet hat, zeigt im Gefrieren diese Erscheinung *). Wie man auch dieselbe deuten möge,

*) Kastner (*diss. qua fluida, in primis aquam, ubi temperiei vicissitudini subiiciuntur, non formae solum, sed chemicae etiam relationis mutationem subire demonstratur.* Jen. 1805. p. 7. seq.) fand das Gas, welches aus gefrierendem Wasser sich entbindet, (mit Winterl zu reden) basischer Art, insbesondere zeigte es sich als Hydrogengas, in so fern es, mit Oxygengas in ein Gefäfs zusammengelassen, verbrannte; da hingegen das Eis, wenigstens in gewissen Experimenten, Zeichen davon gab, mehr Oxygen, als liquides Wasser, zu enthalten. Nach Ritter hingegen (Geh-

Digitized by Google

auf jeden Fall zeigt sich hier derselbe Gegensatz, welchen wir bei den doppelten Scheidungen und Mischungen erblicken. Legen wir in unserer Erklärung die dynamische Naturlehre zum Grunde, indem wir zugleich das Wasser als einfach und indifferent ansehen, so dürfen wir sagen, dafs das im liquiden Zustande ganz indifferente Wasser sich in zweierlei Wasser trenne, deren jedes schon einigermassen different ist, indem in dem Eise die anziehende, in dem Wasserdunste, oder auch in einem aus diesem entstehenden Gase, die Dehnkraft vorwaltet.

---

len's *neues allgem. Journ. der Chemie.* VI. 2. S. 163) ist das Eis merklich hydrogenreicher, als das Wasser. In den Untersuchungen beider findet man aber Versuche, welche sich für die entgegengesetzte Meinung deuten lassen, und es wäre dieser Gegenstand wohl werth, von neuem genau untersucht zu werden.

Digitized by Google

Resultate aus Versuchen

über den

Einfluſs der Electricität auf das Blut und den Athmungsproceſs

von G. Schübler Dr. der Med. zu Stuttgard.

Vor kurzem erregte Grindel's künstliche Blutbereitung durch Galvanismus die Aufmerksamkeit der Naturforscher. Indeſs wurde schon früher die Theorie der Blutbereitung von mehreren Physiologen auf dieselbe Art vorgetragen, und vorzüglich wurden von Autenrieth über Röthung des Chylus durch Oxydation des Eisens schon längst ähnliche Versuche angestellt *). Während Grindel diese Versuche in

*) S. Autenrieth's Handbuch der Physiologie, 3 Bde, Tübingen 1801. §. 513, 521, 605, 671 und an andern Stellen. Schon gewöhnliches Blutwasser, das in einem verschlossenen Gefäſs lange über Eisenfeile steht, erhält eine hyacinthrothe Farbe; eben so erhält man eine völlige Blutfarbe, wenn durch Salpetersäure bereiteter Eisenkalk (also Eisenkalk der mit Hülfe von gesäuertem Stickstoff bereitet ist) wieder in überschüssig zugesetztem fixem Alkali aufgelöst wird; setzt man hiezu noch albumen, so erhält man eine rothe Flüssigkeit, die freies Alkalie enthält, und die also dem natürlichen Blute den chemischen Bestandtheilen nach noch ähnlicher ist, als das künstliche Blut von Grindel, welches dem natürlichen Blute ganz widersprechend freie Säure enthält.

Digitized by Google

Dorpat anstellte, war ich auf ganz entgegengesetztem Wege mit Untersuchungen über die Verhältnisse der Electricität und des Galvanismus zu dem Blute beschäftiget, die in einer eigenen Dissertation: Experimenta quaedam influxum electricitatis in sanguinem et respirationem spectantia, Tübingen 1810, näher beschrieben sind. Der Raum dieser Zeitschrift gestattet es nicht das Einzelne dieser Versuche ausführlich mitzutheilen, wohl aber die Resultate derselben, denen nur dieſs vorauszuschicken nöthig seyn wird, daſs die Versuche mit Blut alle mit frischem Menschenblute, wie es noch warm aus den geöffneten Venen gesunder Menschen abfloſs, und mit einer sehr groſsen Cylindermaschine angestellt wurden, welche 4 bis 5 Zoll lange Funken gab.

Die Resultate waren;

1) Frisches noch warmes Blut coagulirt im electrischen Zustande langsamer, sowohl im positiv als negativ electrischen Zustande; die Coagulation tritt jedoch im kurzem vollkommen ein, wie im unelektrischen Zustand, und es läſst sich dann keine Differenz zwischen dem electrischen und nicht electrischen Blute bemerken, beide trennen sich in die Placenta und das Serum.

2) Geht die Electricität durch Spitzen zuerst in die Luft und erst durch das Medium der Luft auf das Blut über, so wird hier durch positive Electricität

---

Nach den Bertholet'schen Versuchen erhält man ebenfalls eine blutähnliche Flüssigkeit, wenn man phosphorsaures Eisen mit Eiweiſs vermischt und in einem Glascylinder lange bewegt, wobei das Oxygen der in dem Glascylinder befindlichen atmosphärischen Luft absorbirt wird.

Digitized by Google

das gewöhnliche Coaguliren des Bluts verhindert; die Oberfläche des Bluts coagulirt nicht mehr, wird es mit dem Finger berührt, so färbt sich dieser immer noch roth, während das, der Vergleichung wegen, zur Seite stehende Blut wie gewöhnlich mit einer spekigen Kruste überzogen ist. Wird dieser Versuch einige Stunden fortgesetzt, so geht die Oberfläche des electrisirten Bluts immer mehr in eine Art von zersetzten aufgelösten Zustand über; die tiefern Schichten des Bluts sind coagulirt. Dieser Versuch gelingt im Freien wie unter Glasglocken, bei einer Entfernung der die Electricität ausstrahlenden Spitze von 3 bis 6 Zollen von der Oberfläche des Bluts.

3. Die negative Electricität bringt in derselben Stärke und ganz unter denselben Umständen angewandt, nichts von dieser Erscheinung hervor, wenn auch der Vergleich Stundenlang fortgesetzt wird; das Blut coagulirt in kurzem vollkommen, und trennt sich in Placenta und Serum, nur etwas langsamer wie überhaupt im electrischen Zustand. Wiederholte Versuche gaben dasselbe Resultat. Die positive mit rothem Licht ausstrahlende Electricität brachte das Blut in eine Art von zersetzten Zustand, die negative mit einem mehr bläulichem Licht übergehende Electricität zeigte diese Erscheinung nicht. Sollte sich wohl dieser verschiedene Einfluss der + E und — E auf das verschiedene Aus- und Einströmen beider Electricitäten reduciren, welches sich so deutlich bei Hildebrandts Versuchen im luftleeren Raume zeigte? (S. d. Journ. B. 1. S. 257 ff.)

4) Das Blut, durch das Medium der Luft in electrischen Zustand gesetzt, erkaltet weit schneller

Digitized by Google

als gewöhnliches Blut; und es erkaltet nicht nur schneller, sondern seine Temperatur sinkt auch noch einige Grade unter die Temperatur des umgebenden Mediums herab. Sowohl mit positiver als negativer Electricität zeigt sich dieselbe Erscheinung, obgleich + E und − E an sich so verschieden auf die Coagulation einwirken.

5) Nicht nur das Blut, auch erwärmtes Wasser zeigt dieses schnellere Erkalten, endlich zeigen auch Oele, Quecsilber, Eisenfeile und feste Kugeln dieses schnelle Erkalten nur mit dem Unterschied, daſs letztere wenig oder gar nicht ausdünstende Körper zwar früher erkalten, hingegen keine niederere Temperatur, als das umgebende Medium erhalten, während Flüssigkeiten, welche ausdünsten, durchs Electrisiren eine beträchtlich niedere Temperatur annehmen. Jedes kleine Quantum Wasser, in dessen Mitte ein empfindliches Thermometer gesetzt ist und auf dessen Oberfläche Electricität übergeht, zeigt schon in wenigen Minuten eine Verminderung der Temperatur, wobei die Ausdünstung vermehrt ist. Die Bildung von Schlossen bei Gewittern, die starke und schnelle Verminderung der Temperatur in ganzen Gegenden nach starken electrischen Explosionen und andere Erscheinungen in der groſsen Natur scheinen mit dieser kälteerzeugenden Fähigkeit der Electricität in Verbindung zu stehen, diese mag nun mittelbar durch vermehrte Ausdünstung oder unmittelbar durch eine Bindung zwischen Electricität und Wärme zu Stande kommen.

6) Durch Wärme wird die Coagulation des Bluts beschleunigt, durch Kälte verzögert nach Hew-

Digitized by Google

son's *) Versuchen, nothwendig wird also auch die Electricität durch ihre Fähigkeit Kälte zu erzeugen, eine langsamere Coagulation des Bluts bewirken müssen, wie dieses die ersten Versuche zeigten, welche sich hieraus hinreichend erklären.

7) Galvanische Electricität auf das Blut angewandt, zeigte folgende Erscheinung: Wird frisches Blut in den Strom der galvanischen Säule gebracht, so dass die beiden Pole der Säule durch Platinadrähte die Oberfläche des Bluts berühren, so bildet sich um den positiven Pol ein schwarzer Ring bei Entwicklung von Lebensluft, um den negativen Pol hingegen ein scharlachrother Ring bei Entwicklung von inflammabler Luft. Der rothe Ring am negativen Pol fängt an früher sichtbar zu werden, als der schwarze am positiven Pol; der rothe Ring am negativen Pol nimmt an Grösse und Peripherie weit mehr zu, und wird meist doppelt so gross, als der schwarze am positiven Pole.

8) Nach den Versuchen von Davy über das Zersetzen und Herüberführen der verschiedenen Materien durch Galvanismus, sammeln sich alle im galvanischen Strom befindliche Alkalien auf der negativen Seite und alle Säuren auf der positiven Seite an; im Blut finden sich nun Salze und freies Mineralalkali, letzteres wird sich also vorzüglich an der negativen Seite ansammeln, während die Säuern auf den positiven Pol hinüber geführt werden, wodurch diese Farbenerscheinungen hervorgebracht werden,

*) Hewsoni experimenta de sanguine, 7, 8, 4, 24, 26 et 5um.

Digitized by Google

und womit auch folgende Versuche übereinstimmen: Verdünntes mineralisches Alkali, dem Blute zugegossen, theilt diesem sogleich eine hochscharlachrothe Farbe mit, ohne das Blut übrigens zu zersetzen, verdünnte Säuren schwärzen es aber und lösen es zuletzt auf.

9) Thiere, welche unter luftdicht verschlossenen Glasglocken electrische und nichtelectrische Luft einathmen, und so nach und nach aus Mangel an freier atmosphärischer Luft sterben, zeigen folgende Verschiedenheiten: Die in electrischer Luft lebenden, sterben jedesmal früher und die sie umgebende Luft enthält dann nach eudiometrischen Prüfungen jedesmal noch mehr Lebensluft, als wenn sie in gewöhnlicher Luft ableben; sie sind nicht im Stande so rein die Lebensluft auszusaugen. Kleine Saugethiere in Vergleichung mit Vögeln von derselben Grösse zeigen folgende Verschiedenheit: die Vögel verzehren in derselben Zeit weit mehr Lebensluft, sie sterben daher weit schneller in demselben Volumen von Luft und scheinen somit immer eine reinere Luft nöthig zu haben, die electrische Luft ist ihnen hingegen weit nicht so nachtheilig.

Folgende 2 Tabellen enthalten einige der vorzüglichsten Resultate und können zugleich als Belege dienen, wie diese Versuche angestellt wurden.

Digitized by Google

Versuch über die Coagulation und das schnellere Erkalten des electrisirten Bluts.

Zeit vom Anfang des Versuchs an,	*Temperatur des Bluts.* des electrisch.	des nicht electrisch.	*Differenz der Temperatur.*
St. Min.	24° R	24° R	0
5	19,4	20,1	0,7
10	15,5	17,3	1,8
15	12,3	15,2	2,9
20	11,2	13,7	2,5
25	10,6	12,8	2,2
30	10,0	12,0	2,0
35	9,1	11,0	1,9
40	7,7	9,5	1,8
45	6,9	8,7	1,8
50	6,6	8,3	1,7
55	6,2	7,9	1,7
1 St. 0	5,8	7,4	1,6
— 5	5,4	7,0	1,6
— 10	5,3	6,8	1,5
— 15	5,2	6,6	1,4
— 20	5,1	6,5	1,4
— 25	5,0	6,3	1,3
— 30	4,9	6,1	1,2
— 35	4,9	6,0	1,1
— 40	4,9	5,9	1,0
— 45	4,8	5,8	1,0
— 50	4,8	5,7	0,9
— 55	4,8	5,6	0,8
2 St. 0	4,8	5,5	0,7
— 5	4,8	5,4	0,6
— 10	4,8	5,4	0,6

Temperatur der umgebenden Luft = 6,2° R.

Zu diesem Versuche wurden 6 Unzen Blut in 2 gleiche flache Gefäfse gebracht, in der Mitte des Bluts waren empfindliche correspondirende Thermometer; die Electrisirmaschine wurde anhaltend über 2 Stunden lang in Bewegung erhalten; wird dieser Versuch mit + E angestellt, die aus der Luft auf das Blut übergeht, so zeigt sich die obenerwähnte Erscheinung, die bei — E nicht mehr hervorgeht.

In 15 Minuten ist gewöhnlich das unelectrische Blut schon leicht coagulirt, während ohngefähr zu derselben Zeit die gröfste Differenz der Temperatur zwischen dem electrischen und nicht electrischen Blute eintritt. Diese Erscheinung könnte zu dem Gedanken verleiten, dafs vorzüglich die verschiedene Coagulation die Ursache der verschiedenen Temperatur sey; sie trägt aber wohl am wenigsten hiezu bei. Denn auch einfaches erwärmtes Wasser zeigt 15 bis 20 Minuten nach Anfang des Versuches seine gröfste Temperatur-Differenz, und wird gewöhnlich durchs Electrisiren zuletzt 2 Grade kälter, als das umgebende Medium ganz auf ähnliche Art wie hier das Blut; hört man zu electrisiren auf, so steigt die Temperatur sogleich wieder, jedoch nicht bis auf die Temperatur des umgebenden Medium's, weil jede ausdünstende Fläche überhaupt immer eine niedrigere Temperatur behält.

Digitized by Google

Resultate von Versuchen mit Thieren über den Einfluſs der electrischen Luft auf den Athmungsproceſs.

Anwendungsart der Electricität.		Dauer des Lebens in einem abgeschlossenen Luftraum von 46 pariser Cubiczoll				Dauer des Zustands wo die Thiere schon in Agone lagen		Dauer der Irritabilität des Herzens nach dem Tode des Thiers		Quantität der in 46 Cub. Zoll. noch vorhandenen Lebensluft nach dem Tode d. Thiers	
		in electrischer Luft		in gewöhnlich. Luft		in electrischer Luft	in gewöhnlich. Luft	in electrischer Luft	in gewöhnlich. Luft	in electrischer Luft	in gewöhnlich. Luft
		St.	Min.	St.	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.	Cubikzölle.	
in isolirtem Zustande	in —E	2	56	4	5	7	68	10	15	2,81	1,28
	in +E	2	1	4	6	6	63	84	44	2,84	1,38
auf electrischen Leitern stehend	in —E	3	6	4	0	14	52	34	13	2,67	1,47
	in +E	2	59	3	40	12	61	12	19	2,76	1,70
Medium		2	46	3	57	9½	61	35	22	2,77	1,45
Differenzen		1 St. 11 Min.				51 Minuten.		13 Minuten.		1,32 Cub. Zolle Lebensluft.	

Digitized by Google

Diese Reihe von Versuchen wurde mit Mäusen angestellt, die unter luftdicht verschlossene Glasglocken gesetzt waren; vor und nach jedem Versuch wurde die Luft sogleich durch das Voltaische Eudiometer auf ihren Gehalt an Lebensluft geprüft; während jedes Versuches wurde die das Thier umgebende Luft anhaltend durch eine Electricität einströmende Spitze in electrischem Zustand erhalten; einige dieser Thiere standen selbst auf Glas, andere auf electrisirten Leitern. Sogleich nach dem Tode jedes Thiers wurde die Eröffnung vorgenommen, u. die Zeit der noch fortdauernden Irritabilität des Herzens beobachtet; diese scheint aber zu sehr von individuellen Verschiedenheiten des Thiers abzuhängen, als daſs sich hieraus ein genügendes Resultat hätte ergeben können. Das Hauptresultat zeigt sich aber immer bestätigt, wie es oben erwähnt wurde.

Digitized by Google

Naturhistorische und pharmaceutische Bemerkungen über den Ursprung und die Echtheit des Cajeputöls.

Vorgelesen in der physik. medicin. Gesellschaft zu Erlangen
von
Ernst Wilh. Martius,
Hof- und Universitäts-Apotheker zu Erlangen, und der physikal. medicin. Societät daselbst ordentlichem Mitgliede.

Das Cajeputöl ist in der Mitte des vorigen Jahrhunderts in Deutschland bekannt geworden und es ist bemerkenswerth, dafs es schon früher nämlich 1719 in der Linkischen Apotheke zu Leipzig vorhanden war, da es doch ohngefähr 1726 erst in den Apotheken zu Amsterdam eingeführt wurde *), worauf es bald hernach durch den Handel der holländischen ostindischen Compagnie auch in Deutschland allgemein verbreitet wurde.

Dieſs finde ich für nothwendig gleich anfänglich anzuführen, um, wie man weiterhin hören wird, die

*) S. Murray's Arzeneivorrath aus dem Lateinischen übers. von Seger. Bd. 5. 1785. S. 565.

Digitized by Google

falsche Meinung des berühmten Ritters von Thunberg zu beseitigen, welcher noch im Jahr 1789 öffentlich behauptete das Cajeputöl sey in Deutschland wenig bekannt.

Dieses ätherische Oel hat in geringer Menge und in der Entfernung einen lieblichen, in Quantität und in der Nähe aber einen eigenthümlich säuerlichen durchdringend starken vermischten Kampher-, Terpenthin- und Sadebaum-Geruch, einen feurig brennenden Cardamom- und rosmarinartigen, hintennach kühlenden Geschmack, ist echt überaus leicht und verfliegt in der Wärme ohne einen Rückstand zu lassen. Seine Farbe ist theils blaugrün, bald grasgrün; seltner gelblicht. In allen diesen Nüançen hat es eine völlige gleiche Durchsichtigkeit.

Lange war die herrschende Meinung mehrerer Naturforscher, dafs dieses Oel aus einer Species der Cardamomen erhalten werde. Besonders war Vater *) und Trew des Dafürhaltens, dafs sie die wahre Cardamom-Species besäßen, aus welcher das Cajeputöl bereitet würde. Letzterer beschrieb auch 1757 in in den Commerciis Noricis p. 129 seine Frucht mit einer Abbildung, und zur Bestätigung seiner Behauptung liefs er aus den Samenkörnern derselben ein Oel bereiten, das in allen Stücken mit dem Cajeputöl das aus Indien erhalten wird, übereingekommen seyn soll. Diese Cardamomspecies war länglichteirund, oder fast keilförmig, zwei Zoll lang, und mit eckigen Samenkörnern, die in drei Reihen lagen, angefüllt.

*) Comm. Nor. 1731. p. 366.

Digitized by Google

Dafs das wahre Cajeputöl aber aus den Blättern des Weifsbaumes erhalten werde, hat zuerst Valentyn *) der Prediger in Amboina gewesen, und nachher Rumph **) gelehrt. Letzterer ob er gleich diesem Oele den in nachmaligen Zeiten eingeführten Namen nicht beilegte, bestätiget doch, dafs aus einer Abart der Melaleuca, welche er den kleinen Weifsbaum nannte, ein Oel erhalten werde, das den stärksten Cardamomgeruch habe, welcher Geruch auch selbst den zerriebenen Blättern dieses Baumes eigen sey.

Von dem Cajeputbaume beschreibt Rumph, welcher ihn *arbor alba* nennt, zweierlei Arten, nämlich eine gröfsere und eine kleinere, welche ausser der Gröfse sich auch dadurch von einander unterscheiden, dafs die Blätter der erstern mehrere, die letztern aber nur drei Ribben haben.

Anfänglich wurde der Weifsbaum von Linne zu der Myrten-Gattung gerechnet, nachmals aber besser als eine eigene Gattung davon abgesondert. In seinem Vaterlande Ostindien wird er von den Einwohnern *Kajupoetie* genennt, doch wird nach Rumph von ihnen dieser Name ausserdem auch noch einigen Myrtenarten, die in Ansehung der Gewürzhaftigkeit und einiger andern Umstände ihm ähnlich sind, beigelegt.

Später, nach Rumphs Bericht, hat im Jahr 1772 der Ritter Linne ***) bestimmter bekannt gemacht,

*) Verhaal van de Geschiedenissen en Zaaken in Amboina, Vol. 3. p. 195.

**) Rumphii herbarium Amboinense. Vol. II. p. 72.

***) Diss. Obs. in mat. med. p. 5.

Digitized by Google

dafs das Cajeputöl vom Weifsbaum seinen Ursprung habe. Die Kunst es zu destilliren soll Wittneben aus Wolfenbüttel, der vorher Geistlicher in seinem Vaterlande war und sich nachher lange Zeit auf Java aufhielt, gelehrt haben. Das Oel erhielt daher auch den Namen *Wittnebisches Oel* (Oleum Wittnebianum). Ob dieser Wittneben aber selbst durch das commercium litterarium den Deutschen die Kräfte dieses Arzneimittels gelehrt habe, ist nicht bekannt. Inzwischen ist ausgemacht, dafs sich dieses Oel in Deutschland bei weitem berühmter gemacht hat, als in andern Ländern, indem hier die meisten Versuche damit gemacht worden sind; und die englischen und französischen Arzneiverzeichnisse, so wie auch andere frühere Schriften dieser Nationen über die Arzeneimittel, haben von diesem Oele gänzlich geschwiegen.

Mehrere Gelehrte und namentlich der Ritter Murray *) sind der Meinung, dafs das Cajeputöl in den Apotheken selten echt zu haben sey, sondern meistens von den Europäischen Apothekern aus den Cardamomen destillirt und für wahres Cajeputöl ausgegeben werde, und es sey daher das Urtheil eines Mannes wie des Ritters von Thunberg erforderlich gewesen, der dieses Oel selbst in seinem Vaterlande Indien habe kennen lernen, obschon er nicht selbst Augenzeuge bei der Verfertigung desselben gewesen sey.

Die erste mir bekannt gewordene Thunbergische Nachricht über das Cajeputöl befindet sich im 3ten Bande der neuen Abhandlungen der Königl. Schwed.

*) Am angeführten Orte S. 566.

Digitized by Google

Akademie der Wissenschaften zu Stockholm *) vom Jahr 1785 ins Deutsche übersetzt von Köstner, von wo aus sie auch wörtlich in den ersten Band der chemischen Annalen von eben diesem Jahre übertragen wurde. Auch findet sich eine zweite Nachricht hierüber in der deutschen Uebersetzung der Thunbergischen Reise durch einen Theil von Europa, Afrika und Asien, hauptsächlich Japan, und zwar im 1ten Bande vom Jahr 1792. S. 258.

Diese beiden Nachrichten stimmen in der Hauptsache mit einander ganz überein, und obgleich alle Schriftsteller, die in neuern Zeiten über das Cajeputöl geschrieben, solche wiederholt und sich auf sie bezogen haben, so finde ich doch der Vollständigkeit wegen es für nothwendig, diese beiden Nachrichten vereinigt wieder vorzutragen.

„Cajoputi (sagt *Thunberg*) wird ein in Ostindien wachsender Baum genannt, aus welchem ein feines destillirtes Oel erhalten wird, so von den Aerzten in Europa wenig (in der Reise steht: fast gar nicht) gekannt wird, aber sowohl allgemeiner bekannt, als genauer untersucht zu werden verdient. *Cajo* bedeutet in der malayschen Sprache einen Baum und *puti* bedeutet weiss. Der Baum ist nämlich mit einer weissen Oberhaut überzogen, wie unsre gemeine Birke. Die Botanisten nennen diesen Baum Melaleuca leucodendron und er wächst auf den Moluckischen Inseln wild. Aus den Blättern wird das feine und vortreffliche Oel destillirt. Wenn es echt und mit keinem andern Geiste versetzt ist, so

*) Kongl. Vetensk. Acad. Nya Handlingar, T. III. For A. 1782. S. 22.

Digitized by Google

sieht es grasgrün aus, ist dünne, wie ein Geist, und so fein und rein, dafs es nicht das geringste Zurückbleibsel nachläfst, man mag es anzünden oder zum Verdunsten hinstellen. Da es also kein Wasser enthält, so kommt es den reinsten Geistern am nächsten. Es riecht wie Kampfer mit einer Beimischung von Terpenthin. Wenn der Geruch von einer grofsen Menge herrührt und stark ist, so scheint er anfänglich nicht angenehm zu seyn; wenn er aber von einer kleinen Menge herkommt, oder vertheilt ist, so wird er recht angenehm. Im Grofsen wird das Oel auf der Insel Branda destillirt, auf Flaschen gezogen und so nach Batavia und Holland gefahren.

Innerlich habe ich keine Gelegenheit gehabt es zu untersuchen, aber äuserlich ist es zu Salben ein vortreffliches Mittel; besonders dient es gegen Erkältungen, Flüsse, Zahnweh, Entzündungen und Gicht; — (in der Reise wird noch bemerkt: Es vertreibt auch Flechten und Kopfschmerzen).

Kein Insekt kann das Cajeputöl ertragen; also ist es ein recht gutes Verwahrungsmittel gegen Insekten, welche sich in Kleidern, Insekten- und Vögelsammlungen einfinden, und auf Schiffen gegen die kleinen Ameisen, welche sich durch die feinsten Risse drängen, und alles, was süfs oder ihnen angenehm ist, verzehren u. s. w.“

Ungerne vermisset man bei diesen Thunbergischen Nachrichten eine bestimmte Diagnose des Cajeputbaumes; es ist daher nothwendig, nicht nur das was die bereits angeführten ältern Nachrichten Rumphs, sondern auch die neuesten Botanisten na-

Digitized by Google

nentlich in Wildenow *) und Persoon **) übereinstimmend darüber sagen, mit anzuführen.

Der Weifsbaum oder Schwarzweifs, *Melaleuca Leucadendron* ist von dem berühmten Ritter von Linne in die 18te Classe (Polyadelphia) 4. Ordnung (Polyandria) gesetzt. Derselbe ist ein vollkommener Baum, dessen Stamm ein wenig krumm, und öfters einen bis zwei Schuh dick ist. Der untere Theil des Stammes ist fast allezeit schwarz, als wenn er verbrannt wäre, der obere aber blafsgelb, oder bräunlich, und gleichsam aus vielen übereinander liegenden Schiefern zusammengesetzt. Nach oben zu wird die Farbe des Baumes immer bleicher und die Aeste erhalten endlich eine ganz weifse Rinde. Dadurch nun dafs der untere Theil des Baumes schwarz und der obere Theil sammt den Aesten weifs ist, unterscheidet sich derselbe sehr leicht von andern Bäumen und führt daher den Namen Melaleuca oder Schwarzweifs, mit Recht.

Er hat wechselsweis stehende, lanzettförmige, lang zugespitzte, gegen die eine Seite sichelartig gekrümmte Blätter die mit fünf dicken Ribben durchzogen sind. Sie haben glatte Blattstiele sind steif, glatt, schwarzgrün, beim Zerbrechen brüchig, und haben einen starken gewürzhaften, dabei aber etwas sauerlichen Geruch, und einen etwas harzigen und ein wenig zusammenziehenden Geschmack.

Trocken sind die Blätter von einer gelblichtgrünen Farbe, auf der untern Seite aber öfters mit grofsen kaffeebraunen Flecken besetzt, und wenn man

*) Wildenowii species plant. Tom. III. part. II. p. 1428.

**) Persoonii Synopsis plant. Part. II. 1807. p. 26.

Digitized by Google

sie gegen das Licht hält, so zeigen sich in ihrer Substanz durchs Vergröserungsglas sehr viele durchsichtige Punkte, (wie an den Blättern der durchstochenen Johannispflanze Hypericum perforatum) welche sich als Bläschen zu erkennen geben, und wahrscheinlich die Behältnisse des wesentlichen Oels ausmachen.

An den Enden der Zweige entspringen kleine holzige Stiele, aus welchen die Blüthen in langen Aehren erscheinen. Die Blümchen sind weis und haben einen fünfmal gezähnten Kelch, der auf den Fruchtknoten sitzt; eine fünfblättrige Krone, und enthalten viele weise Staubfäden mit weisen Staubbeuteln, die in fünf Büschelchen zusammengewachsen sind, und nur einen Staubweg. Diese Blümchen geben einen starken Geruch von sich, der ein wenig säuerlich und nicht sonderlich angenehm ist.

Die Samenkapsel ist halb mit dem beerenähnlichen Kelch bekleidet, und dreifächerig. Die unreifen Samen sind nach Gärtner *) linienförmig, spreuartig, und im reifen Zustand öfters gefliegelt. Eine der besten Abbildungen dieses Baumes befindet sich in des Ritters von *Linne* Pflanzensystem nach Anleitung des Houttuynischen Werks übersetzt, Nürnberg 1777. Bd. 3. Tab. 15. so wie auch in Zorns Abbildungen von Arzeneigewächsen B. 4. Tab. 507.

Von der Art wie man in Indien das wahre Oel bereitet und in welcher Quantität es in den Blättern enthalten ist, sagt *Murray* **) wissen wir fast nichts,

*) Persoonii Synops. plant. l. c.

**) Am angeführten Orte S. 369.

Digitized by Google

als was uns Rumpf davon aufgezeichnet hat. „Die trocknen Blätter nämlich werden, nachdem sie eine Nacht im Wasser eingeweicht worden, destillirt. Das Oel das übergeht, ist dünn, durchsichtig, fein, hat den stärksten Cardamomgeruch und ist nur in sehr geringer Menge in den Blättern enthalten, so dafs man aus zwei Säcken Blätter kaum drei Quentchen bekommt. Es erhellet hieraus der Grund des ausserordentlich theuern Preises des echten Oels, weshalb es auf mancherlei Art verfälschet wird. In Schweden kostete sonst eine Unze dieses Oels einen halben Dukaten, durch die Vorsorge Thunbergs aber ist eben diese Quantität jetzt für den halben Preis und darunter in den (schwedischen) Apotheken zu haben."

Soweit gehen die Nachrichten, die ich über den Ursprung des Cajeputöls habe auffinden können. Es bleibt mir daher noch zu untersuchen:

1) Ob die Cardamomen-Arten wirklich geeignet sind, ein Oel zu liefern, das seiner Wohlfeilheit wegen dem echten Cajeputöl untergeschoben werden kann;

2) ob das im Handel gegenwärtig vorkommende Cajeputöl wirklich echt sey, und welche die bisher bekannten Proben desselben sind;

3) die Ursache aufzufinden, warum dieses Oel mehrentheils von einer grünen, seltner von einer gelblichen Farbe vorkommt. Endlich zu zeigen

4) wie und aus welchen Substanzen das Cajeputöl nachgekünstelt werden kann.

Digitized by Google

Es sind einige ältere Dissertationen vorhanden *), die ich aber nicht habe auffinden können, allein Murray und andere Schriftsteller haben hinlänglich daraus zu erkennen gegeben, dafs die Verfasser derselben ebenfalls der Meinung zugethan waren, das Cajeputöl werde aus gewissen Cardamomen-Arten erhalten, aber welche Art es sey, darüber konnte man nich einig werden, da eine genaue Beschreibung und Vergleichung der verschiedenen Cardamomen-Arten und ihre Bestimmung mit vielen Schwierigkeiten verbunden war, welche wegen mangelnder Kenntnifs der Bäume von denen sie kommen, auch nicht beseitiget werden konnten.

Nicht in der Absicht das wahre Cajeputöl aus den Cardamomen zu erhalten, sondern vielmehr zu sehen, ob das Oel der letzteren dem echten Cajeputöle untergeschoben werden könne, unternahm ich daher einen ähnlichen Versuche, und verschaffte mir ein Pfund einer Cardamomart, unter dem Namen Cardamomum medium, welche sich zu meinem Versuche vorzüglich zu eignen schien. Die Früchte davon waren beinahe wie grofse Haselnüsse geformt, kaum merklich dreikantig gestreift, und von graubrauner Farbe.

Die Samenkapsel war hart und liefs sich zwischen den Fingern nicht zerdrücken, und der Geruch so wie der Geschmack der dunkelbraunen eckigen

*) *Martini* in Diss. epist. de oleo Wittnebiano s. Kajuput. pag. 6. 13.
Spielmanni et *Hermanni* dissertatio de Cardamomo.
Cartheuser Diss. de oleo Kajuput in diss. phys. chym. et med.

Digitized by Google

Körner ähnelte allerdings dem Cajeputöl, doch hatten die vielen mitunter weniger dunkelbraunen Körner einen minder starken Geschmack und Geruch.

Nachdem die Samenkapseln abgenommen, der Same aber gröblich gestosen worden war, so wurde derselbe in einer Destillirblase einer Destillation mit Wasser unterworfen, bei welcherr nicht mehr als vier Scrupel eines weifsen wenig grünlichen Oels erhalten wurde, welches aber im Geruch und Geschmacke mit dem Cajeputöle viel übereinkam. Unzufrieden über die geringe Ausbeute wiederholte ich einen ähnlichen Versuch mit der kleinen Cardamomen-Art (Cardamomum minus) die ich im Handel unter dem Namen Cardamomum de Java erhielt. Da diese Cardamome einen ungleich stärkern Geruch als die erstere hatte, so nahm ich zu meinem zweiten Versuche auch nur ein viertel Pfund, verfuhr übrigens wie das erstemal, und erhielt 76 Gran eines weifsen Oels, aber von einem ungleich stärkern, kampferartigen, gewürzhaften Geruch und Geschmack.

Wenn man nun auch behaupten wollte, dafs der eigenthümliche rosmarinartige durchdringende Kampfergeruch, der feurig brennende Cardamom und hinten nach kühlende Geschmack dieser Oele, allerdings viel Aehnlichkeit mit dem Cajeputöle habe, so läfst sich doch die Möglichkeit einer Verfälschung des letztern mit dem erstern, (versteht sich in reinem Zustande,) aus dem ganz einfachen Grunde nicht denken, weil die Cardamomenarten, auch in der wohlfeilsten Einkaufsperiode, nie so wohlfeil sind, dafs die höchste Ausbeute aus denselben (die nach allen bekannten gemachten Erfahrungen auch aus den ölreichsten Sorten nie über 5 bis 6 Quent vom Pfunde

Digitized by Google

beträgt *) den habsüchtigen Spekulanten für seinen Aufwand und Mühe nicht zufrieden stellen dürfte.

Es ist bereits oben bemerkt worden, dafs das Cajeputöl, aus den dürren Blättern der Melaleuca Leucodendron durch die Destillation erhalten werde; wenn man aber die dabei gemachte Bemerkung beherzigt, dafs zwei Säcke derselben, kaum nur 5 Quentchen Oel liefern sollen, so kann ich mich nicht überreden zu glauben, dafs die Holländer und Engländer sich mit einer Sache beschäftigen sollten, deren Ausbeute mit dem Preise, wofür wir sie kaufen, in gar keinem Verhältnisse steht, zumal da das reiche Indien eine Menge Landesproducte liefert, deren Educte für den Handel ungleich ergiebiger sind. Da nun der kampferartige Geruch des Cajeputols dieses Oel vorzüglich charakterisirt, und nach Rumph einige Mirtenarten in Indien die Gewürzhaftigkeit und einige andere Eigenschaften, mit der Melaleuca Leucodendron überein haben sollen, so ist die Frage wohl zu beherzigen, ob nicht genannte Myrtenarten, die vielleicht eine gröfsere Quantität eines dem Cajeputöle ähnlichen Oeles liefern, dazu verwandt werden dürften, und man die Blätter der Melaleuca Leucodendron der Destillation nur aus dem Grunde zusetze, um dem zu erhaltenden Oele mehr eigenthümliche Vollkommenheit zu geben. Eine Vermuthung, die vielleicht nicht ganz zu verwerfen seyn dürfte, da man weifs, dafs ausser den Cardamomen es noch viele, ja sogar inländische und bei uns angebaute Gewächse giebt, von welchen ich nur die Pfeffermünze als Beispiel anführen will,

*) Hagens Lehrbuch der Apothekerkunst, 1. Bd. 1806. S. 158.

Digitized by Google

die in Rücksicht des kampferartigen Geruchs und Geschmacks nach Maasgabe der verschiedenen Modificationen ihres eigenthümlichen Riechstoffes mit dem Cajeputöle vieles gemein haben.

Wenn daher Thunberg in den schwedischen Abhandlungen wie oben bemerkt worden, meldet, dafs die Melaleuca Leucodendron auf den Moluckischen Inseln wild wächse, so sagt er doch anderweit in seinen Reisen am angezeigten Orte, bei der Beschreibung der Producte des Gewächsreiches auf Java mit bestimmten Worten:

„Unter vielen andern ausländischen Gewächsen, „die hier gebaut werden, sahe ich auch den „Weifsbaum, oder Schwarzweifs (Melaleuca leu„codendron), hier Cajoputibaum genannt etc.“

Ohne dieser Thunbergischen Nachricht die Deutung geben zu wollen, als ob der Weifsbaum in Java schon als ein ausländisches Gewächs angesehen werde, so geht doch aus derselben klar hervor, dafs er in Java nicht wild wachse, sondern dort gebauet werde und folglich einen besondern Werth haben müsse.

Dieser Umstand scheint daher meine obige Vermuthung um so mehr zu unterstützen, dafs zwar die Blätter des oft genannten Baumes das wahre Cajeputöl liefern, dafs wir solches aber nie ganz rein, sondern wahrscheinlich mit einem andern diesem ähnlichen, aber wohlfeileren, Oele vermischt aus dem Lande schon erhalten; mit welchem wir zufrieden und froh seyn müssen, wenn es keiner weitern Verfälschung, ehe es in unsere Hände kommt, unterworfen wird.

Digitized by Google

Die Eigenschaften eines guten Cajeputöls sind bereits im Eingange von mir aufgeführt worden und stützen sich auf die Auctorität sachkündiger Männer, die ihre eigenen Erfahrungen mit den Thunbergischen vereinigten.

Diese Angaben sind indefs nicht immer richtig und bisweilen zu allgemein, als dafs man sich auf sie verlassen könnte. So sagt z. B. Thunberg, das Cajeputöl sey so dünn wie ein Geist und so fein und rein, dafs es beim Verdunsten keinen Rückstand hinterlasse, da doch diese Eigenschaft sehr vielen andern ätherischen Oelen ebenfalls eigen ist, und welches auch von dem terpentinartigen Geruche mit zu verstehen ist, welchen die meisten dieser Oele haben, wenn sie verdünstet, oder alt geworden sind. So ist auch ferner nicht nur das Cajeputöl allein, sondern jedes andere ätherische Oel den Insecten zuwider, und das gewöhnliche Terpentinöl ist längst dafür bekannt und gebraucht worden.

Die meisten neuen Schriftsteller, welche über die Proben des Cajeputöls geschrieben haben, sind damit übereinstimmend, dafs man ein vermuthlich kampferirtes Rosmarinöl, welches zu bereiten die Holländer in vorigen Zeiten eine besondere Fertigkeit gehabt haben sollen *), dadurch erkenne, dafs man, einige Tropfen des verdächtigen Oels auf Zucker tröpflend, diesen in Wasser zergehen lasse, wo dann der Kampfer sich abscheide und in Flocken oben aufschwimme.

*) Crells neueste Entdeckungen in der Chemie Bd. 3. 1781. S. 83.

Digitized by Google

Dafs diese Probe wohl hinreichend sey ein Oel zu prüfen, dem der Kampfer auf eine ganz einfache Weise beigemischt ist, bin ich ebenfalls nicht abgeneigt zu glauben, aber wenn das seiner Natur nach ohnehin kampferhaltige Rosmarinöl durch wiederholte Rectificationen auch wohl mit Zusatz von etwas anderm Kampfer einen hohen Grad von Flüchtigheit erhalten haben wird, so möchte mit diesem Experimente doch nichts auszurichten seyn. Murray welchen wir überhaupt das Meiste über die Geschichte des Cajeputöls zu verdanken haben *), giebt nach Gotze bei der Beschreibung eines vorzüglich guten Cajeputöls, als ein besonderes Kennzeichen seiner Güte die Eigenschaft an, dafs ein Tropfen jenes vorzüglich guten Oels, an die Schläfe gewischt, eine besondere Empfindung in dem innern Augenwinkel und Thränen verursacht habe. Auch diesen Reitz bringen andere ätherische und insbesondere das Rosmarinöl hervor, wie der gemeine Mann zum Nachtheile seiner Augen in vorigen Zeiten, von den im Lande herumgezogenen sogenannten Ungarn und Königseern öfters erfahren hat.

Es beruhen also die guten Eigenschaften eines Cajeputöls ganz allein auf dem bereits angeführten eigenthümlichen Geruch und Geschmack, worüber man nur alsdann einigermassen abzustimmen im Stande ist, (weil demohngeachtet Abweichungen Statt finden werden,) wenn man sich zur Vergleichung, ein gutes Cajeputöl aus sicherer Hand hat verschaffen können, indem durch eine chemische Zerlegung nichts als Wasserstoff, Sauerstoff und Kohlenstoff

*) am angez. Orte S. 367.

Digitized by Google

erhalten wird, die bekanntlich alle ätherische Oele gemein haben.

Da das Cajeputöl theils in grüner, seltner aber auch in gelber Farbe vorkommt und in beiden Farben sehr oft gut befunden wird: so habe ich die Verschiedenheit der Farben nicht zu den Fehlern des Oels zählen, sondern sie vielmehr besonders untersuchen wollen.

Lange hat man sich über die Ursache der grünen Farbe des Cajeputöls gestritten und noch ist nicht ausgemacht, auf welche Weise sie dem Oele zugetheilt werde, obschon bereits bestimmt ausgemittelt ist, dafs solche ihm nicht eigenthümlich und wesentlich zugehöre, weil alles bisher durch die Destillation und andere Behandlung untersuchte grüne Cajeputöl, entweder ganz entfärbt, oder in eine gelblichte Flüssigkeit konnte verändert werden. Herr Thunberg gab zwar die grüne Farbe für wesentlich an, allein Herr Apotheker Hellwig in Stralsund *), der vom Herrn Thunberg selbst eine ziemliche Menge echtes Cajeputöl erhielt, entdeckte in diesem gleichwohl Kupfer. Gleiche Beobachtungen wurden von mehrern Scheidekünstlern namentlich von dem berühmten Westrumb **) und dem verdienstvollen Trommsdorff ***) gemacht. Andere fanden hingegen kein Kupfer, sondern vielmehr eine vegetabilische Substanz, wie z. B. Herr Dr. Dehne ****) und Herr

*) Crells chem. Anual. 1786. Bd. 2. S. 141.

**) Westrumb kleine phys. chem. Abhandl. Bd. 2. 1. Heft 1788. S. 354.

***) Trommsdorffs Journ. der Pharm. Bd. 2. 1795. S. 115.

****) Crells chem. Journ. 1778. Bd. 1. S. 113.

Digitized by Google

Apotheker Hasse in Hamburg *), die Herr Apotheker Heyer in Braunschweig **) schon früher für eine Resine aus der Schafgarbe (Achillea millefolium) hielt.

Wenn daher der Kupfergehalt in dem Cajeputöle auch von geringer Bedeutung ist, so ist es doch nothwendig besonders dasjenige, das durch eine blaugrüne Farbe einen Kupfergehalt ankündigt, zum innerlichen Gebrauche, durch eine Destillation bei gelindem Feuer mit etwas zugesetztem Wasser zuvor zu rectificiren, denn wem man auch schon die Frage aufgestellt hat, ob nicht dieser kleine Kupfergehalt, die antiepileptische Kraft des Oels erhöhe, so giebt es doch wohl auch Zufälle, wo das Kupfer nicht anwendbar ist.

Noch bis jetzt glauben viele, dafs das Cajeputöl vom Lande aus, nach Europa in kupfernen Flaschen versendet werde, wovon es einen Theil seiner grünen Farbe erhalte; allein dieſs ist nicht richtig, sondern ich weifs aus sichern Quellen, dafs dieses Oel in grünen Glasbouteillen, welche die Form der Arack-Bouteillen haben, versendet wird. Mit gröfserer Gewifsheit ist daher die grüne Farbe dieses Oels, wenn sie vom Kupfer herrührt, in der Unvollkommenheit der Destilliranstalten auf der Insel Banda zu suchen, die nicht die besten seyn müssen, weil sie von Sclaven und andern der Sache unkundigen Personen bedient werden.

*) Crells chem. Annal. 1785. B. 2. S. 347.

**) Crells chem. Journ. 1780. Bd. 3. S. 101.

Digitized by Google

Zwar haben die ätherischen Oele in der Regel nicht die Eigenschaft das Kupfer aufzulösen; allein es ist doch möglich, dafs bei der Destillation des Cajeputöls eine freie Säure und andere uns unbekannte Umstände mit ins Spiel kommen, welche die Ursache der grünen Farbe hervorbringen können. Wenn man sich der oben bemerkten säuerlichen Eigenschaft der Blätter des Weifsbaums erinnert und sich noch eine Destillation hinzudenkt, die in diesem entfernten Welttheile gewifs nicht nach den strengen Regeln der Kunst unternommen wird: so wird es nicht schwer werden, mögliche Gründe über die Verschiedenheit der Farbe und der Bestandtheile des Cajeputöls auzufinden. Denn ist die Destillirblase und deren Kühlröhre verzinnt, so kann das Oel in natürlicher gelblichter Farbe erhalten werden. Ist die Destillirgeräthschaft schlecht, oder gar nicht verzinnt, so kann die freye Säure, die dem Oele im frischen Zustand eigen seyn kann, darauf wirken und das Oel kann von dem aufgelöfsten Kupfergehalt eine grüne Farbe erhalten, und so sind wohl auch noch andere Umstände möglich, die dem Oele eine grüne Farbe geben können, die wieder nicht vom Kupfer herrühren. Wer sich viel mit der Destillation wesentlicher Oele beschäftigt, hat in Rücksicht der Farben derselben Gelegenheit mancherlei Erfahrungen zu machen; denn so liefert der Wermuth bald ein grünes, bald ein gelbbraunes Oel, ohne dafs man eine bestimmte Ursache davon angeben kann. Die Pfeffermünze liefert im ganz frischen, oder gut getrockneten, Zustande ein Oel von sehr wenig gelber Farbe. Wenn die Pflanze

Digitized by Google

aber, in Quantität aufgehäuft, nur eine Nacht liegen bleibt und warm wird, so wird das Oel braun.

Die holländischen und englischen ostindischen Kompagnien, die sich zu allen Zeiten durch eine edle, hier nothwendige Redlichkeit ein unbedingtes Vertrauen bei ihren Abnehmern erworben haben, und von welchen wir auch das Cajeputöl erhalten, versehen Flüssigkeiten dieser Art, zum Zeichen ihrer Echtheit, mit einem Stempel und man kann daher auch alle Waaren, die man von ihnen auf diese Weise erhält, für unverfälscht annehmen. Anders verhält sich die Sache, wenn dergleichen Dinge in die Hände habsüchtiger Betrüger gerathen, die, wie die Erfahrung lehrt, gewissenlos genug sind, sich mancher Verfälschung, so wie auch der unsers Oeles, schuldig zu machen.

In wie ferne dieses geschehen könne, werde ich suchen noch schliefslich zu beweisen.

Unter allen Substanzen, die zur künstlichen Verfertigung und zur Verfälschung des Cajeputöls gebraucht werden, wird wohl das Rosmarinöl (Oleum roris marini) am gewöhnlichsten in Anspruch genommen. Um mich nun zu überzeugen in wie weit diese Vermuthung gegründet sey, unternahm ich zur Erzeugung eines künstlichen Cajeputöls folgenden Versuch.

Ich löste zwei Scrupel Kampfer in einer Drachme concentrirter Essigsäure auf, mischte die Auflösung mit ein und einer halben Unze guten Rosmarinöls, und setzte noch zwei Unzen destillirten Essiges hinzu. Sodann nahm ich zwei Unzen von dem gröblich gestossenen Samen der kleinen Cardamomen (Cardamomum de Java) übergos solche mit 16

Digitized by Google

Unzen Wasser, setzte die obige Mischung hinzu und unterwarf das Ganze einer Destillation in einem kleinen kupfernen Destillirbläschen, in dessen Helm die Verzinnung abgenutzt war und welches ich absichtlich zu diesem Versuche wählte, denn ich rechnete sehr darauf, dafs in Rücksicht der Essigsäure eine Auflösung des Kupfers um so leichter Statt finden würde, und daher wahrscheinlich ein grünes Oel erhalten werden könnte. Meine Hoffnung wurde aber getäuscht, denn weder das übergegangene Oel, noch das dabei erhaltene wässerige Destillat hatte eine grüne Farbe. Das Oel selbst war wasserhell und hatte einen penetranten, dem Cajeputöle ähnlichen, Geruch, der durch den zugesetzten Essig noch angenehmer geworden schien.

Um die Betrügereien, die mit diesem Oele getrieben werden, vollständig zu zeigen, bemühte ich mich auch dem Oele die gewöhnliche grüne Farbe zu geben; allein weder das metallische noch essigsaure Kupfer war geschickt dazu und zeigte keine Auflösbarkeit im Oele. Obschon Herr Bindheim *) Herrn Heyer die Färbung des gekünstelten Cajeputöls mit dem Harze aus dem Schaafgarbenkraute widerspricht, so wollte ich mich gleichwohl von der Möglichkeit überzeugen, indem, wie bereits bemerkt worden ist, es doch grünes Cajeputöl giebt, das kein Kupfer enthält.

Ich verfertigte mir also vermittelst eines weingeistigen Auszugs eine Resina aus dem Schafgarbenkraute. Meine Absicht wurde aber damit ebenfalls nicht erreicht, denn das Oel erhielt davon eine

*) Crells neue Entdeckungen in der Chemie 1781. B. 5. S. 81.

Digitized by Google

unreine braune, nur wenig ins grünliche spielende, Farbe.

Ich ward daher gezwungen einen andern Weg aufzufinden, welcher glücklicher ausfiel. Ich machte nämlich eine ganz einfache gesättigte Tinctur aus der Schafgarbe mit höchst rektificirtem Weingeist und tröpfelte solche in das Oel, welches sogleich schön grün davon gefärbt wurde. Die Mischung wurde sodann mit dem Wasser, das von der Destillation erhalten wurde, gemischt, um den Weingeist davon zu trennen und das Oel abgenommen, welches sich nach einer Ruhe von zwei Tagen schön abklärte.

Ob nun schon dieses Oel dem echten Cajeputöl bei weitem nicht an die Seite gesetzt werden kann, so dürfte ihm doch die Eigenschaft nicht abzusprechen seyn, das letztere leicht verfälschen zu können.

Als Resultat meiner Untersuchung geht also hervor, dafs zwar die Blätter der Melaleuca leucadendron das wahre und echte Cajeputöl liefern, dafs solches aber sehr selten sey und man im Handel wohl nie ein ganz reines erhalte, dafs aber das Cardamomenöl seines theuern Preises wegen, nicht wie man bisher häufig glaubte, wenigstens nicht in reinem Zustande, dafür untergeschoben werde.

NACHTRAG.

Neuerlich hat Herr Gärtner in Hanau im 20. Band 1. St. 1811. des Tromsdorffischen Journ. der Pharmacie S. 115 einige Beiträge zur näheren Bestimmung der Eigenschaften des echten Cajeputöls geliefert.

Digitized by Google

Die Beschreibung des von ihm untersuchten Cajeputöls, das er von seinem verstorbenen Oheim Dr. *Jassoy*, der ehemals erster Spitalarzt zu Batavia war, erhalten hatte, kommt mit meiner Beschreibung des echten Cajeputöls gröfstentheils überein.

Die grüne Farbe, die es hatte, rührte nicht von einem Kupfergehalte. Das durch die Destillation rectificirte Oel ging wasserhell, nur ganz am Ende der Destillation aber ging etwas weniges dunkelgrasgrün über.

Die an Consistenz dem Terpentin ähnliche und in der Retorte zurückgebliebene Masse lösete sich schwer, und nur zum Theil, im höchstrectificirten Weingeiste auf. Rectificirtes Terpentinöl aber bewirkte die Auflösuug ohne Rückstand.

Bemerkungswerth sind hierbei Herrn Gärtners Beobachtungen, dafs den Kupfergehalt eines ätherischen Oeles durch Ammonium zu entscheiden, nicht so ganz zuverlässig sey. Unter allen Reagentien, zeige sich aber keines wirksamer und bestimmter, als das blausaure Kali, das den geringsten Kupfergehalt sogleich durch eine bräunliche Trübung anzeige. Auch die durch eine Beimischung und Behandlung mit einer Säure (z. B. verdünnter Salpetersäure) bewirkte Entfärbung eines grünen ätherischen Oeles, lasse weit eher auf eine Verfälschung (Verunreinigung) desselben durch Kupfer schliefsen, indem nur in die Säure ein polirter Stahl zu setzen, der sogleich durch einen dünnen Anflug von Kupfer die Anwesenheit desselben anzeigen werde.

Digitized by Google

Versuche

über

einige Zubereitungen des Goldes.

Vom Herrn Vauquelin *).

(Im Auszuge übersetzt von F. Hildebrandt.)

Seitdem Herr *Chretien*, Arzt zu Montpellier, die Wirkungen bekannt gemacht hat, welche er von der Anwendung gewisser Präparate aus dem Golde gegen syphilitische und andere Krankheiten des Saugadersystems erfahren hatte und die, nach seinen Beobachtungen, niemals von den Zufällen begleitet waren, welche oft von dem Gebrauche der Quecksilberarzeneien entstehen, fangen auch andere Aerzte an, jener Präparate sich zu bedienen **). Da es ei-

*) *Annales de Chimie.* Tome LXXVII. p. 321.

**) Ganz neu ist die Anwendung des Goldes in der Arzeneikunst nicht. Abgesehen von dem *Aurum potabile*, welches schon früher *Basilius Valentinus* und *Theophrastus Paracelsus* zu bereiten suchten, finden wir in Schriftstellern des siebenzehnten Jahrhunderts das *Knallgold* und das aus ihm mit Salzsäure zu bereitende *Magisterium chrysopurpurae* als höchst wirksame Arzeneien empfohlen. S. unter andern Angeli Salae *septem planetarum spagirica recensio.* Am-

Digitized by Google

nige Schwierigkeit hat, dieselben allemal von gleicher Beschaffenheit zu bereiten, so habe ich es für nützlich gehalten, diese Gegenstände zu untersuchen und dann genau die Processe zu beschreiben, durch welche man zu einer gleichartigen Beschaffenheit derselben gelangen kann.

§. 1.

Von der dienlichsten Beschaffenheit der zur Auflösung des Goldes bestimmten Salpetersalzsäure.

Ehemals pflegte man das sogenannte Königswasser oder die Salpetersalzsäure aus zwei Theilen Salpetersäure und einem Theile Salzsäure zusammenzusetzen. Indem ich aber überlegte, dafs das Gold nur einer sehr kleinen Quantität Oxygen bedarf, um aufgelöset zu werden, und dafs die Salpetersäure bei diesem Processe nur dazu dient, das Oxygen herzugeben, so setzte ich das Auflösungsmittel in dem *umgekehrten* Verhältnisse jener Säuren zusammen; und fand wirklich, dafs drei Theile desselben, im Verhältnisse der Salpetersäure zur Salzsäure = 1:2 zusammengesetzt, hinreichten um einen Theil reines Gold aufzulösen, da nach dem alten Verhältnisse wenigstens vier Theile dazu nöthig sind.

Die Auflösung des Goldes, zweckmäfsiger Weise abgedampft, krystallisirt sich in gelben Prismen, deren Gestalt, so viel ich weifs, niemals genau ist untersucht worden.

---

sterod. 1614. p. 18. und *Rolfincii chimia in artis formam redacta.* Jen. 1662. p. 338.

Anm. d. Ueb.

Digitized by Google

Die Abdampfung der Auflösung des Goldes muſs sehr gelinde geschehen; ausserdem wird ein Theil des Goldsalzes zersetzt, und das Gold erscheint wieder metallisch in Gestalt kleiner Blättchen.

Die Auflösung des *Goldsalzes* (Muriate d'or) verhält sich gegen die *fixen Kalien* ganz anders, als die der anderen Metalle, aus denen bekanntlich die in ihnen enthaltenen Metalloxyde im Zustande der Oxyde vollständig niedergeschlagen werden.

Das Kali (la potasse), das Natrum, die Schwererde und die Kalkerde trüben in der Kalte die Auflösung des Goldes auf keine Weise; sie nimmt mit Kali und Natrum nur eine stark rothe Farbe an, fast wie die Tinctura Martis alcalina Stahlii; auch nach längerer Zeit bleibt die Mischung ganz klar *).

Schwererde und Kalkerde bringen in der Auflösung des Goldes nicht dieselbe Farbe hervor, ohne Zweifel deswegen weil sie einer viel gröſseren Quantität Wassers zu ihrer Auflösung bedürfen.

Wenn die Säure der Goldauflösung vollkommen mit Kali gesättiget ist, dann das Gemisch erhitzt wird, so setzt ein *rother Niederschlag* **) sich daraus ab, in der Gestalt sehr lockerer Flocken, welche im Ansehen dem Eisenoxyd, im höchsten Grade der Oxydation, ähnlich sind.

---

*) Den gleichen Erfolg habe ich schon vor 13 Jahren beobachtet. S. m. *Beitrag zur chem.* Geschichte des Goldes, in *Scherer's allgem. Journ. der Chemie.* I. 6. S. 650. Ich finde aber die Farbe der mit Kali gesättigten Auflösung nicht roth, sondern röthlich gelbbraun, eben wie die genannte Tinctur. *A. d. U.*

**) Auch diesen Niederschlag finde ich gelbbraun. *A. d. U.*

Digitized by Google

Wenn man der Flüssigkeit ätzendes Kali im Uebermaafs, auch nur sehr wenig, zusetzt und sie dann sieden lässet, so wird das Volumen des Niederschlages sehr vermindert und zugleich nimmt er eine Farbe an, die in der ganzen Masse desselben angeschaut, braun erscheint, aber eigentlich *blau* ist, indem die Flüssigkeit, welche an sich selbst eine gelbe Farbe hat, durch die getrennt in ihr schwebenden Theilchen des Niederschlags grün erscheint.

Die Flüssigkeit, aus welcher ich diesen Stoff durch Kali gefället hatte, war *farbenlos*; als man sie aber mit (gemeiner) Salzsäure (Acide muriatique) sättigte, nahm sie sogleich eine *gelbe* Farbe an, ähnlich der, welche die gemeine Goldauflösung hat; und grünes schwefelsaures Eisensalz (Sulfate de fer) schlug metallisches Gold daraus nieder *).

Das zum Abwaschen des Niederschlages gebrauchte Wasser gab fortdaurend bis zuletzt Zeichen der Gegenwart des Goldes, welches anzuzeigen scheint, dafs dieser Stoff einigermassen im Wasser auflöslich sey **).

Wenn die Auflösungen des Goldes eine gewisse Quantität Gold enthalten, so nimmt der Nieder-

*) Ich habe dieses vollkommen bestätigt gefunden. *A. d. U.*

**) Auch dieses fand ich bestätiget. Selbst das Wasser, mit welchem ich das wenige im Fällungsgefäfse anhaftende Goldoxyd digerirte, gab mit Eisenvitriol noch bläuliche Farbe und liefs schwarzes Goldoxyd fallen, doch lösete von dem wiederholt ausgewaschenen braunen Goldoxyd endlich Wasser, auch durch lange Digestion, nichts merkliches auf. *A. d. U.*

Digitized by Google

schlag, welchen das grüne schwefelsaure Eisensalz daraus fället, bald *) eine *braune* Farbe an. Wenn sie aber nur wenig von diesem Metalle enthalten, so entsteht kein Niederschlag auf der Stelle; die Flüssigkeit erhält nur eine schön *indigblaue* **) Farbe, indem sie noch durchsichtig bleibt; aber mit der Zeit verschwindet diese Farbe der Flüssigkeit, indem ein schwarzer Niederschlag sich absetzt. Diese Beobachtung scheint zu beweisen, dafs das Gold blau erscheint, wenn es sehr fein zertheilt ist, und dafs es seine natürliche Farbe nur in der Vereinigung einer gewissen Anzahl seiner kleinsten Theilchen (Molecules) zeigt.

Das *kohlensaure* Kali, der Auflösung des Goldes zugesetzt, wirkt nicht stärker zur Fällung; es bringt nur ein Aufbrausen hervor. Nach dreissig Stunden wird die Flüssigkeit trübe, ohne dafs sich etwas absetzt; und in dem Verhältnisse, in welchem die in der Flüssigkeit zurückgehaltene Kohlensäure sich daraus entwickelt, nimmt jene eine stark rothe Farbe an. Läfst man das Gemisch sieden, so setzt sich ein sehr dickliches Magma von blasser Scharlachfarbe ***) ab; aber diese Farbe wechselt im Sieden nicht bei einem Uebermaafse von kohlensaurem Kali, wie dieses bei dem ätzenden der Fall ist; woraus

*) Dieses geschieht sogleich im Augenblicke der Fällung.
A. d. U.

**) Dieses habe ich ebenfalls bestätigt gefunden.
A. d. U.

***) Ich finde diese Farbe nur gelbbraun. Von einem Fallen ins Rothe habe ich nichts wahrnehmen können.
A. d. U.

Digitized by Google

erhellet, dafs das letztere zum Theile auf den Niederschlag wirke.

Ich fing an, diesen Niederschlag mit siedendem Wasser auszuwaschen und setzte jede Portion des Abwaschwassers besonders, um mich desto leichter zu versichern, ob sie nichts auflösliches mehr enthielte; allein obwohl ich schon eine nach Verhältnifs der Masse des Niederschlags sehr grofse Quantität Wasser angewandt hatte, so konnte ich den Niederschlag doch nicht erschöpfen; ja es schien mir, dafs die letzten Portionen des Niederschlags eben so viel Gold enthielten, als die ersten. Dieses brachte mich auf die Vermuthung, dafs der Niederschlag einigermassen *im Wasser auflöslich* sey, so dafs ich besorgen mufste, ihn nach und nach ganz verschwinden zu machen, wenn ich fortführe ihn auszuwaschen. Daher stellte ich die Abwaschung ein und liefs den Niederschlag langsam trocknen; er nahm sehr an Volumen ab, welches beweiset, dafs er viel Wasser enthielt. Durch die Austrocknung wurde seine Farbe satter, so dafs er getrocknetem Blute ähnlich sah; durch Zerreibung aber wurde er pomeranzengelb. 7,643 Grammen feines Gold gaben, auf diese Weise behandelt, nur 5,414 rothen Niederschlag, woraus folgt, dafs zum wenigsten 2,229 Grammen in den Mutterlaugen und Abwaschwassern zurückgeblieben sind *).

Kohlensäure hatte das Oxyd nicht angenommen, auch wenn es mit einem Uebermaafse von kohlen-

*) Zum wenigsten, denn der Niederschlag enthielt ja ausser Gold noch Oxygen, und wahrscheinlich auch Salzsäure und Kali. *A. d. U.*

Digitized by Google

saurem Kali gefället worden war; denn nach dem Austrocknen wurde es in Salzsäure, ohne das mindeste Aufbrausen zu erzeugen, aufgelöset.

Etwas *Salzsäure* hingegen hatte sich mit demselben verbunden, welche sich zeigte, wenn Salpetersäure, die über ihm gestanden, mit Silbersalpeter geprüft wurde.

Das auf die beschriebene Weise bereitete Goldoxyd hat einen sehr merklichen herben metallischen Geschmack, welcher einen reichlichen und lange fortdaurenden Speichelfluss erregt. Wenn man ihn mit Wasser zusammenrührt, und damit Josephpapier oder einen anderen lockeren brennbaren Körper tränkt, so verbrennen diese mit Prasseln und Funkensprühen, wie es Schiefspulver thun würde *). Ein Decigramm dieses Oxyds fein zertheilt und mit 60 Grammen destillirten Wassers zusammengerührt, löset sich zwar nicht auf, wenigstens nicht ganz; demungeachtet gab die geseihete ganz klare und farbenlose Flüssigkeit, mit grünem schwefelsauren Eisensalze versetzt, eine beträchtliche Quantität eines bläulichen Niederschlags, der metallisches Gold war. Dieses beweiset, dass die beschriebene Substanz (das gefällete Goldoxyd) im Wasser aufgelöset worden war. Da diese Auflösung hätte von Salztheilen abhängen können, welche in dem Niederschlage wegen unvollkommener Auswaschung zurückgeblieben wären, so goss ich fortdauernd auf die nicht aufgelöste Portion mehrere Quantitäten destillirten Wassers; fand aber in allen durch dasselbe Reagens auf-

*) Oder vielmehr, wie wenn sie mit Salpeterlauge getränkt wären. *A. d. U.*

Digitized by Google

gelöstes Gold, obwohl allmälig in dem Verhältnisse weniger, in welchem die Abwaschungen fortschritten *). Die letzten Abwaschungen, welche auf das Zuthun von grünem schwefelsauren Eisensalz noch deutliche Zeichen von Gold gaben, zeigten mit dem Silbersalpeter keine Spur von Salzsäure **).

Die Leichtauflöslichkeit dieses Oxyds ***) und die Eigenschaft des Goldes, sein Oxygen leicht abzugeben, sind Gründe genug, dieses Oxyd zu einem schnell und kräftig oxydirenden Mittel für den thierischen Organismus zu machen.

Die *Salpetersäure* greift das Goldoxyd nicht anders an, als in grofser Quantität angewandt, und im

---

*) Eben diese Abnahme macht es wahrscheinlich, dafs dieser Niederschlag nicht in ganz blofsem Wasser auflöslich, auch nicht reines Goldoxyd war; sondern dafs er, wie so viele metallische Niederschläge, aus Metalloxyd und Säure bestand. Solche Niederschläge theilen sich bei der Zusammenkunft mit Wasser in zwei Theile, einen, der viel Metalloxyd mit wenig Salz, und den anderen, der wenig Metalloxyd mit viel Salz hält; jener bleibt liegen, indem dieser aufgelöset wird. *A. d. U.*

**) Dieses spricht freilich gegen jene Hypothese; allein, vielleicht befindet die Salzsäure in dem salzsauren Goldoxyde sich im Zustande der oxygenirten Salzsäure, oder wenigstens eines dreifachen Salzes, welches auch das Verhalten zum Silbersalpeter ändern kann. *A. d. U.*

***) Nachdem ich den Niederschlag wiederholt ausgewaschen hatte, liefs ich über 2 kleinen Klümpchen desselben, jedes ungefähr einen halben Gran schwer, 6 Unzen Wasser einige Stunden sieden, und noch länger digeriren, konnte aber keine Auflösung bemerken. *A. d. U.*

Digitized by Google

concentrirten Zustande. Die Auflösung hat eine braune Farbe; wenn ihr Wasser zugesetzt wird, so läfst sie Flocken fallen, von derselben Farbe, als die, welche von den Kalien gefället werden.

Die ersten Portionen der Salpetersäure, welche auf das aus dem Königswasser gefällete Goldoxyd gegossen wurden, gaben mit der Silberauflösung einen Niederschlag, die letzteren aber nicht; welches meine vorstehende Behauptung beweiset.

Die Verwandtschaft des Goldoxydes zur Salpetersäure scheint sehr schwach zu seyn; denn bei der langsamen Verdunstung in der gemeinen Temperatur (evaporation spontanée) scheidet ein Theil in metallischen Zustande sich ab; ohne Zweifel liegt darin der Grund davon, dafs die blofse Salpetersäure dieses Metall nicht auflösen kann.

§. 2.

Untersuchung der Flüssigkeit, aus welcher man das Gold durch fixe Kalien gefället hat.

Die Flüssigkeit, aus welcher das Goldoxyd (durch kohlensaures Kali) gefället war, hatte eine kaum merklicke gelbliche Farbe, und einen blos salzigen gar nicht metallischen Geschmack. Man würde sich aber sehr geirret haben, wenn man daraus hätte schliefsen wollen, dafs sie kein Gold mehr enthielte. Denn sobald man ihr (gemeine) Salzsäure zusetzte, nahm sie eine hinlänglich starke gelbe Farbe an, um dadurch ihren Goldgehalt zu verrathen, und liefs auf das Zugiefsen einer Auflösung von grünem schwefelsauren Eisensalze reichlich metallisches Gold fallen.

Digitized by Google

Durch Abdampfung der Flüssigkeit in sehr gelinder Wärme, erhielt ich Krystalle vom salzsauren Kali, zwischen denen einige andere Krystalle vom kohlensauren Kali zu bemerken waren, welches im Uebermaafse zugesetzt war. Die von diesen Krystallen abgegossene Flüssigkeit, von neuem mit gleicher Vorsicht abgedampft, wurde schwach gelb, und lieferte endlich ein Salz von derselben Farbe ohne bestimmte Gestalt, welchem einige ganz farbenlose Krystalle vom kohlensauren Kali eingemengt waren. Das gelbe Salz gab, wohl abgetrennt, mit Salzsäure kein merkliches Aufbrausen; die farbenlosen Krystalle hingegen brachten damit ein lebhaftes hervor und gaben auch eine farbenlose Auflösung. Die Auflösung der gelben Krystalle im Wasser gab mit grünem schwefelsauren Eisensalze reichlich metallisches Gold. Aus diesen Erfahrungen scheint zu erhellen, dafs diese Krystalle aus salzsaurem Goldoxyd und salzsaurem Kali im Zustande eines dreifachen Salzes bestehen, das kohlensaure Kali aber ihnen nur eingemengt sey.

Sehr merkwürdig ist es, dafs, wenn man einer Goldauflösung *kohlensaures Kali* im Uebermaafse zugesetzt und sie dadurch gefället hat, so werden dennoch aus den abgeseiheten Flüssigkeiten einige Flocken von Goldoxyd niedergeschlagen, sobald man derselben eine hinlängliche Menge *Säure* zusetzt, um das kohlensaure Kali zu zerlegen. Setzt man der abermals geseiheten Flüssigkeit noch *Salzsäure* zu, so giebt sie von neuem mit Hülfe der Siedhitze einem Niederschlag, der aber ein dreifaches Salz ist, eben wie der, von welchem vorhin die Rede war.

Digitized by Google

Ich glaube, daſs der Niederschlag, welcher in einer Goldauflösung *) durch eine *Säure* bewirkt wird, von einer kleinen Quantität Goldes herrührt, welche durch kohlensaures Kali aufgelöset erhalten wird. Diese Wirkung findet auf eine noch merkwürdigere Weise Statt, wenn man zur Fällung *ätzendes* Kali angewandt hat.

Es ist klar, daſs, um die gröſste mögliche Quantität Gold aus der salzsauren Auflösung desselben durch Kalien zu fällen, man dafür sorgen muſs, daſs keine unnütze Säure in der Auflösung bleibe, damit weniger dreifaches Salz entstehe, auf welches die Kalien nicht wirken. Dieses geschieht, indem man die Auflösungen in sehr gemäſsigter Wärme bis zur Trockenheit abdampft.

Aus dem Gesagten folgt auch, daſs man die Flüssigkeiten, aus denen man durch Kalien Goldoxyd gefället hat, nicht weggieſsen solle, weil sie noch eine beträchtliche Quantität dieses Metalles enthalten.

*) der man schon im Uebermaſs Kali zugesetzt hat.

A. d. U.

Digitized by Google

Davy's Beweise,

dafs die

Alkalimetalle wirklich diesen Namen verdienen und keine Wasserstoffverbindungen sind *).

I. Widerlegung der Herren Gay-Lussac und Thenard in Hinsicht auf ihre Verbindungsversuche des Kalimetalls mit Ammoniakgas.

Der Leser kennt *Davy's* Verhandlungen mit diesen achtungswerthen französischen Chemikern über den

*) Da *Gay-Lussac* und *Thenard*, wie der Leser schon aus den 2. Bde S. 64 ff. dieses Journals weifs, ihre Meinung zurückgenommen, dafs die Alkalimetalle Hydroide seyen und zur Ansicht *Davy's* aus einem dort angeführten Grunde übertraten, welcher, als directer Beweis, immer der vorzüglich entscheidende in dieser Sache bleibt: so glaubte d. H. d. J., in Beziehung auf Mittheilung obiger Versuche *Davy's*, weniger zur Eile Ursache zu haben. Dennoch ist die Art, wie *Davy* seine Gegner in diesem Puncte widerlegt, so höchst interessant, dafs es angenehm ist, ihn mit seinen eigenen Worten zu hören. Daher, wenn gleich diese Mittheilung hier die Abhandlung *Davy's* „Neue electrochemische Untersuchungen vorzüglich über die aus Alkalien und Erden erhaltenen Stoffe und über einige Wasserstoffverbindungen", (welche zuerst in den Philosoph. Transact. of the Roy. Soc. of London er-

Digitized by Google

erwähnten Punct schon aus Bd. 1. d. J. S. 502—545. *Davy* bestimmt zuerst den Punct des Streites; dem 2ten Bande der Mémoires d'Arcueil gemäfs die Versuche und die Schlüsse der Herren Gay-Lussac und Thenard daraus anführend:

„Sie sagen, dafs bei Erhitzung des Kaliums (oder Kalimetalls) in Ammoniak sie eine beträchtliche Verschluckung des Ammoniaks und Hydrogenerzeugung wahrnahmen, und dafs das Kalium sich in einen schmelzbaren olivenfarbigen Stoff umänderte. Bei starker Erhitzung dieses Stoffes, erhielten sie aufs Neue $\frac{3}{5}$ des Ammoniaks, von denen 2 als Ammoniak, und eines als Wasserstoff und Stickstoff erschienen. Durch Zusatz von ein wenig Wasser zu dem Rückstande verschafften sie sich die übrigen $\frac{2}{5}$ und das Gefäfs, in welchem die Arbeit vorgenommen wurde,

---

schien, und unmittelbar darauf im Journal de Physique Tom. LXXI. S. 43 ff. und in den Annal. de Chimie Tom. LXXV. S. 27 ff. übersetzt wurde) zum Theile blos im Auszug enthält: so hat es sich doch durchgängig der Herausgeber zur Pflicht gemacht, den Herrn Verf. allein mit seinen eigenen Worten, nach strenger Uebersetzung, reden zu lassen. Bei Männern wie *Davy*, wünscht der Leser nicht blos zu wissen *was*, sondern auch *wie* es gesagt wurde; und eben durch Letzteres bleiben die Schriften der Erfinder immer ansiehender und lehrreicher, als jede auch noch so vortreffliche fremde Darstellung der Erfindung. Aus diesem Gesichtspunkte findet nun der Leser, wenn noch weniges nachgeholt ist (was zurückblieb, da geraume Zeit kein Journal der Chemie und Physik erschienen war) die interessanten Abhandlungen, womit uns *Davy* seit einigen Jahren erfreute, in *Gehlen's* Journal und in diesem, welches sich an dasselbe anschlofs, *sämmtlich* bearbeitet.

d. H.

Digitized by Google

enthielt dann nichts als Kali. Sie fügen hinzu, dafs bei Behandlung einer neuen Menge Kalimetall mit dem aus dem schmelzbarem Stoff entwickelten Ammoniak, sie zum zweitenmal Wasserstoffentwickelung und Einsaugung des Ammoniaks erhielten; und sie behaupten, dafs durch Fortsetzung des Versuches in der Art, man, bei einer gegebenen Menge Ammoniak, sich mehr Hydrogen verschaffen könne, als das Volumen derselben beträgt.

Hierauf gestützt fragen sie: woher kann das Hydrogen kommen? Man könnte antworten, es komme aus dem Ammoniak. Aber, sagen sie, dieſs ist unmöglich, denn alles Ammoniak kommt wieder zum Vorschein. Es mufs demnach aus dem Wasser entweder kommen, das man in dem Ammoniak annehmen könnte, oder aus dem Kalium selbst. Aber die Versuche des jüngern *Berthollet* beweisen, dafs das Ammoniak keine angebliche Menge Wasser enthält. Also, schliefsen sie, kommt das Hydrogen nothwendig aus dem Kalium selbst und da dasselbe, nach Ausscheidung dieses Gases sich in Kali umgewandelt findet: so scheint das angebliche Metall nichts anders, als eine Verbindung aus Hydrogen und Alkali zu seyn.

Es ist einleuchtend, dafs wenn man auch die Angaben dieser Herren als genau annimmt, man doch ihre Folgerungen verneinen kann. Nach ihrer Angabe wird alles Ammoniak wieder erhalten; aber sie erhalten es nicht, ohne Zusatz von *Wasser*; und hiebei berücksichtigen sie weder das Oxygen, welches dieses Wasser dem Kalium abgeben, noch das Hydrogen, welches dabei, zur Bildung des Ammoniaks, frei werden konnte.

Digitized by Google

Eine Menge von Versuchen, deren mehrere wiederholt wurden vor den Mitgliedern dieser Gesellschaft, zeigte mir, dafs die bei Erhitzung der schmelzbaren Substanz erhaltenen Resultate gänzlich von denen verschieden sind, welche die französischen Chemiker hinstellen; so ferne man nämlich die Arbeiten mit Sorgfalt und Genauigkeit vornimmt.

Je mehr Vorsicht man anwendet, um Feuchtigkeit abzuhalten, desto weniger Ammoniak wird erzeugt; und ich gewann selten nur $\frac{1}{10}$ der verschluckten Menge. Niemals konnt ich auch Hydrogen und Nitrogen in dem Verhältnifs erhalten, in welchem es im Ammoniak ist, sondern immer fand ich Nitrogen im Ueberschufse.

Diefs erhellt aus den Versuchen, welche ich einzeln anführte in meiner letzten in der *Baker*'schen Versammlung gehaltenen Vorlesung *) und deren Anhang zu, sie beweisen zu gleicher Zeit, dafs jederzeit eine beträchtliche Menge Kalimetall wieder hergestellt wird.

Ich habe neuerdings diese Versuche wiederholt, und der Erfolg war ganz befriedigend rücksichtlich auf den die Natur des Kalimetalls betreffenden Punct.

Ich bediente mich einer Platinaröhre, die, aus einem einzigen Stücke gebohrt, mit einem Hahn und einer Verlängerung von Kupfer versehen und mit dem Quecksilberapparat in Verbindung gesetzt, als

*) S. d. Journ. Bd. 1. Heft 5. S. 302. wo sogleich auch der hier erwähnte Anhang S. 324 ff. beigefügt ist, nebst den andern mit diesem Gegenstande zusammenhängenden Verhandlungen. *d. H.*

Digitized by Google

Retorte dienen konnte. Kalium wurde angewandt in Mengen von 3 bis 4 Gran; diese wurden in ein Schälchen von Platina gelegt und eingeschlossen in eine Retorte von Glas, das kein Metalloxyd enthielt; die Verschluckung des Ammoniaks wurde auf die gewöhnliche Art erhalten.

In einigen Versuchen, wo die Hitze rasch angewandt wurde, sublimirte sich etwas von der grauen Matérie, welche ich vormals schon als einen Pyrophor beschrieb und dann fand ein beträchtlicher Verlust an Hydrogen und Nitrogen in den Resultaten des Versuches Statt. Wirkte die Hitze langsam, so war der Verlust minder beträchtlich; und bei mehreren Versuchen erhielt ich mehr als $\frac{4}{5}$ des angewandten Kalimetalls und fast alles im angewandten Ammoniak enthaltene Stickgas.

Ich will die Resultate eines mit der äufsersten Aufmerksamkeit durchgeführten Versuches anführen:

Barometerstand 30,2 (engl.) Zoll; Thermometer 54° F. —; 3 $\frac{1}{2}$ Gran Kalium wurden in 12 Cubiczoll Ammoniak erhitzt; 7,5 Cubicz. wurden verschluckt, 5,2 Hydrogen entwickelt. — Die entstandene schmelzbare Masse wurde mit trockenem Quecksilber bedeckt, um sie vor Berührung der Atmosphäre zu sichern, und unmittelbar in die Platinaröhre gebracht, die zuvor nebst ihrer Verlängerung luftleer gemacht und dann mit Wasserstoffgas gefüllt worden war, wovon sie $\frac{8}{10}$ C. Z. aufnahm. Hitze wurde langsam, mittelst eines Kohlenfeuers, gegeben bis zum Weifsglühen der Röhre. — Man erhielt: 9 C. Z. Gas und $\frac{1}{2}$ C. Z. blieb in dem Platinarohr und seiner Verlängerung. Von diesen 9 C. Z. waren 0,2 C. Z. Ammoniak; das Uebrige (also 8,8 C. Z.) war ein

Digitized by Google

bleibendes Gas, wovon 10 Theile, mit 7,5 Theilen Sauerstoff vermischt und mit dem electrischen Funken entzündet, 7,5 Rückstand liefsen. Des wieder hergestellten Kaliums war so viel, dafs es durch seine Einwirkung auf Wasser 3,5 Z. Wasserstoff entwickelte.

Wollen wir die Berechnung über diesen Versuch anstellen. Das hier zersetzte Ammoniak 7,5 — 0,2 = 7,5 würde, durch Electricität zersetzt, ohngefähr 13,1 bleibendes Gas, bestehend aus 3,4 Stickgas und 9,7 Wasserstoffgas, gegeben haben. Im ersten Theile des Versuches wurden 3,2 C. Z. Wasserstoffgas im 2ten Theile etwa 5,8 C. Z. Wasserstoffgas *) erhalten, welche zusammen 9 C. Z. betragen. Es mufsten sich also in den 8,8 C. Z. permanenten Gases, die während der Destillation erhalten wurden, ohngefähr 3 C. Z. (d. i. 8,8 — 5,8) Stickgas befinden. Begnügte man sich nun, rücksichtlich auf die in der Röhre gebliebenen 0,5 C. Z., noch 0,34 Wasserstoffgas und 0,16 Stickgas beizufügen **): so

*) Denn da 10 Maafse des permanenten Gases, mit 7,5 Sauerstoffgas verpufft, 7,5 Rückstand liefsen: so waren offenbar (gemäfs dem Volumenverhältnisse des Wasserstoffes zum Sauerstoff im Wasser $\frac{2}{1} : \frac{1}{1}$) von den verschwundenen 10 Theilen Luft, welche Wasser bildeten, 6,66 Theile Wasserstoffgas. Also enthielten die 9 — 0,2 C. Z = 8,8 C. Z. 5,8 Wasserstoffgas, da 10 : 6,66 = 8,8 : 5,8.

d. H.

**) In den 9 C. Z. des übergegangenen Gases, waren nämlich 0,2 Ammoniakgas enthalten, welche durch Electricität zersetzt 0,36 bleibendes Gas, bestehend aus 0,09 Stickgas und 0,27 Wasserstoffgas, gegeben haben würden. Rechnen wir dies an dem Uebrigen was an Stickgas und Wasserstoffgas

Digitized by Google

würde sehr wenig Unterschied zwischen den Resultaten der Zerlegung des Ammoniakgases durch Electricität und denen durch die Wirkung des Kaliums seyn. Aber da man noch $\frac{8}{10}$ C. Z. Wasserstoffgas abziehen muſs, als zuvor in die Röhre und ihre Verlängerung gebracht: so wird dadurch der Verlust an Hydrogen verhältnifsmäfsig gröfser, als der an Azot.

In einem andern Versuche wurden von 3 Gran Kalium 6,58 C. Z. Ammoniak verschluckt und blos 2,48 C. Z. Hydrogen entbanden sich. Bei der Destillation war die Platinaröhre voll gemeiner Luft; es entband sich 8 C. Z. Gas und in der Röhre und in ihrer Verlängerung mufste, wie im vorhergehenden Versuche, wieder 0,5 C. Z. bleiben. — Die 8 C. Z. des entstandenen Gases enthielten kaum $\frac{2}{3}$ C. Z. Ammoniak. Einen Theil des nicht absorbirbaren Gases liefs man mit Oxygen, im Verhältnifs 11 : 6, verpuffen; wobei ein Rückstand von 7,5 blieb. Der Barometerstand war 30,2 Z. der Thermometerstand 52° F.

Die zerlegten 6,78 — 0,4 = 6,38 C. Z. Ammoniakgas würden, durch Electricität zersetzt, 11,4 bleibendes Gas gegeben haben, bestehend aus 2,9 Azot und 8,5 Hydrogen. Im ersten Theile des vorherge-

---

in dem übergegangenen permanenten Gas unmittelbar gefunden wurde: so sehen wir dafs diese 9 C. Z. Gas enthielten 0,09 + 3 C. Z. = 3,09 C. Z. Stickgas und 0,27 + 5,8 = 6,07 Wasserstoffgas. Jetzt läfst sich leicht berechnen, wie viel in 0,5 C. Z. desselben in der Röhre zurückgebliebenen Gases an Wasserstoff und an Stickstoff enthalten war, indem, wenn wir die Brüche hinweglassen, 9 : 6 = 0,5 : 0,333 . . . u. 9 : 3 = 0,5 : 0,166 . . . ist. *d. H.*

Digitized by Google

henden Versuchs aber wurde erhalten 2,48 C. Z. Hydrogen im zweiten 4,37 *) im Ganzen also 6,85. Um das erzeugte Stickgas zu berechnen muſs man von den 5,23 **) C. Z. die 0,8 C. Z. der gemeinen Luft abziehen: so gibt der Rest 2,43 das Azot, von dem hier die Rede ist. Uebrigens hat man noch das in den Röhren gebliebene Hydrogen und Azot der Berechnung beizufügen, um ein ähnliches Resultat wie das im vorigen Versuche zu erhalten ***).

*) Nämlich (11 + 6) — 7,5 = 9,5 ist die Menge des bei der Verpuffung zu Wasser gewordenen Gases, wovon $\frac{2}{3}$ das Volumen des zu dieser Wasserbildung nöthigen Wasserstoffgas geben, welches also 6,33 C. Z. ist. Folglich war, wenn in 11 Theilen 6,33 Theile Wasserstoff enthalten ist, in den 7,6 C. Z. permanenten Gases (nämlich in 8 C. Z. weniger den 0,4 Ammoniakgas) enthalten 4,37 C. Z. weil 11 : 6,33 = 7,6 : 4,37 (Sowohl in den Annales de Chimie als in dem Journ. de Phys. steht 4,28 durch einen Rechnungsfehler, wie erhellt, der indeſs fortlauft, weil nachher die Zahlen 6,76 statt der oben gesetzten 6,85 und 3,32 st. 3,23 u. 2,52 st. 2,43 kommt.) *d. H.*

**) In den 8 C. Z. des übergegangenen Gases waren nämlich $\frac{2}{5}$ Ammoniakgas; folglich betrug das permanente Gas 7 $\frac{2}{5}$ = 7,6 C. Z. Ziehen wir hievon den darin enthaltenen Antheil *Hydrogen* ab, welchen wir eben zu 4,37 C. Z. berechneten; so bleibt 3,23 C. Z. für den Gehalt an *Stickgas*. *d. H.*

***) Nämlich 6,85 + 0,34 = 7,19 Wasserstoffgas und 2,43 + 0,16 = 2,59 Stickgas (während Zerlegung durch Electricität 8,5 Hydrogen und 2,9 Stickgas gegeben hätte) so daſs also auch hier der Verlust an Wasserstoff verhältnifsmäſsig gröſser ist, als der an Stickstoff. *d. H.*

Digitized by Google

Das auch bei diesem Versuche wieder hergestellte Kalium war hinreichend aus Wasser 2,9 C. Z. Wasserstoffgas zu entbinden.

In allen Versuchen der Art schied sich eine beträchtliche Menge einer schwarzen Materie ab, während das Kalimetall in der Röhre auf das Wasser einwirkte. — Ich prüfte diese Substanz. Sie erschien als feiner Staub, glänzend wie Reifsblei und leitend für Electricität. Erhitzt fing sie Feuer in einer viel niederern Temperatur, als Rothglühhitze und nach der Verbrennung blieb allein fein zertheiltes Platina im Rückstand. Ein kleiner Theil davon, in einer Retorte voll Sauerstoffgas erhitzt, brachte Verminderung des Gases hervor und Entstehung einer Flüssigkeit, welche sich blos als reines Wasser zeigte. Ich machte 2 bis 3 Versuche in der Absicht die Menge dieses sich hiebei jedesmal bildenden Stoffes und dessen Natur kennen zu lernen. Ich fand, dafs bei Versuchen, wo man auf Ammoniak 3 bis 4 Gran Kalium in einer Platinschale wirken läfst, nach Vollendung der Destillation im Platinarohre, sich immer 4 bis 6 Gran dieses Staubes bildeten. — Aber rücksichtlich seiner Natur konnte ich nichts finden als Platina, verbunden mit einer kleinen Menge eines Stoffes, der Wasser erzeugte durch Verbrennung im Sauerstoffgas.

Wenn dieser Versuch über gegenseitige Einwirkung des Ammoniaks und des Kaliums mit Anwendung *eiserner* Röhren angestellt wird, wovon ich ausführlich in meiner letzten Baker'schen Vorlesung und ihrem Anhange sprach: so findet immer Verlust an Stickstoff, Verwandlung eines Theils Kalium in Kali und Hydrogenerzeugung Statt. Wendet man

Digitized by Google

*Kupfer*röhren an: so erhält man verhältnifsmäfsig weniger Hydrogen, als Azot und mehr Kalium wird hergestellt. In *Platina*-Röhren hat man bei diesen Versuchen wenig, oder keinen Verlust weder an Kalium, noch an Azot; aber einen mehr oder minder grofsen Verlust an Hydrogen. Wovon hängen diese Erscheinungen ab? Hindert etwa die Verwandtschaft gewisser Metalle zum Kalium dasselbe dem Ammoniak Sauerstoff zu entziehen? Verbinden sich etwa Platin und Kupfer mit einer kleinen Menge Hydrogen, oder der Grundlage desselben? Oder sind vielleicht Quellen von Irrthümern in den Versuchen, in welchen Stickstoff zersetzt worden zu seyn scheint? Diese schwer zu beantwortenden Fragen spare ich bis dahin auf, wo ich über die Natur des Ammoniaks sprechen werde. Gegenwärtig ist allein dieſs mein Zweck, einen andern für die wissenschaftliche Chemie nicht minder wichtigen Punct, welcher hier Grundlage aller unserer Schlüsse ist, ins Licht zu setzen; nämlich zu zeigen, *dafs bei Einwirkung des Kalimetalls auf trockenes Ammoniak nicht das Kalimetall, sondern dieses flüchtige Kali zersetzt wird, und dafs das sich entbindende Hydrogen nicht aus dem Kalimetalle, wie die französischen Chemiker behaupteten, sondern aus dem Ammoniak komme, wie ich es immer angenommen hatte.* Das *Kalimetall*, wird bei den genauesten Versuchen, *wieder erhalten*; aber weder Ammoniak, noch seine Elemente können wieder dargestellt werden, wenn man nicht einen neuen Sauerstoff- und Wasserstoff-haltigen Körper ins Spiel bringt.

Ueber die Wirkung des *Natronmetalls* auf Ammoniak habe ich einen Versuch gemacht, mit der-

Digitized by Google

selben vorsichtigen Genauigkeit, wie in den vorigen Versuchen, und mit Anwendung einer Platinaschale und des schon erwähnten Platinarohrs.

3,3 Gran Natronmetall verschluckten 9,1 Ammoniak und entwickelten daraus 4,5 Wasserstoffgas. Die schmelzbare Substanz glich sehr der aus Kalium erhaltenen; es entwickelte sich durch Erhitzung daraus $\frac{1}{15}$ des verschwundenen Ammoniaks, welche kleine Menge allein von etwas Feuchtigkeit herrühren zu müssen scheint. Des bleibenden Gases erhielt ich 20 C. Z., dessen Prüfung durch Verpuffung mit Oxygen bewies, dafs es ohngefähr aus zwei Theilen Wasserstoff und einem Theile Stickstoff gebildet war. Das Natronmetall wurde wieder hergestellt, aber ein Zufall hinderte mich dessen Menge zu bestimmen.

Wer mit Aufmerksamkeit die Erscheinungen bei Verbindung des Natronmetalls mit Ammoniak betrachtet, dem kann, glaub ich, die Ueberzeugung nicht fehlen, dafs es das flüchtige Kali und nicht das Metall ist, welches hiebei zersetzt wird. Da nämlich der Sauerstoff auf das Natronmetall nicht so heftig einwirkt, als auf das Kalimetall und das Natron minder schnell die Feuchtigkeit der Atmosphäre anzieht: so kann das Natronium freier von Feuchtigkeit in das Ammoniak gebracht werden, als das Kalium, woher es rührt, dafs Natronmetall, mit Ammoniak erhitzt, entweder gar nicht, oder wenigstens kaum merklich aufbrauset. Es färbt sich lebhaft blau, dann ins Olivengrüne übergehend, und verwandelt sich ruhig in eine schmelzbare Substanz, welche sich auf der Oberfläche bildet und herabfliefst in die Schale. Es giebt keine elastische Flüssigkeit von sich und erhält offenbar seine neue Ge-

Digitized by Google

stalt durch Verbindung mit dem einem Theile der Grundstoffe des Ammoniaks, während der andere Theil frei bleibt unter der Gestalt des Wasserstoffes."

II. Widerlegung der Meinung des Herrn Curaudau, dafs die Alkalimetalle Verbindungen der Alkalien mit Kohlenstoff seyen.

Curaudau hat sich durch eine zufällige Beimischung von Kohlenstoff zu diesen Metallen täuschen lassen. Er behauptet, man erhalte bei Oxydation des Natroniums Kohlensäure. *Davy* fand dieſs blos dann, wenn das Natronmetall mit einer Naphthalage bedeckt war. Uebrigens erhält man auf dem Wege, den Curaudau angab zur Gewinnung des Kali und Natronmetalls, nicht die reinen Metalle, wie die durch glühendes Eisen, oder durch die electrische Säule erhaltenen sind, sondern eine Kohlenstoffverbindung mit denselben.

III. Ueber Ritter's Gründe das Kalium und Natronium als Wasserstoffverbindungen zu betrachten.

1) Die gröfse specifische Leichtigkeit dieser Metalle schien der Hypothese günstig. „Aber, sagt Davy, da Natronmetall mehr Sauerstoff verschluckt als Kalium: so müfste ersteres, jener Hypothese zu Folge, mehr Wasserstoff enthalten; indeſs obgleich Natron nach *Hassenfratz* Bestimmung (Ann. de Chimie Th. 28. S. 11) leichter ist als Kali im Verhältnifs 13 : 17 ohngefähr: so ist doch Natronium schwerer als Kalium im Verhältnifs von 9 : 7 wenigstens." — Man müfste dieſs erwarten nach der von mir ange-

Digitized by Google

nommenen Theorie. Denn da Kalium eine gröfsere Anziehung zum Sauerstoffe hat, als Natronium: so mufs es denselben mehr verdichten und die gröfsere specifische Schwere dieses Alkali ist davon eine nothwendige Folge.

2) Ritter erzählt, dafs unter allen metallischen Stoffen, welche er zur Erzeugung des Kalimetalls mittelst Voltaischer Electricität anwandte, *Tellur* der einzige war, wodurch er es nicht erhalten konnte; er stellt die merkwürdige Thatsache auf, dafs wenn man den electrischen Kreis mit zwei Tellurflächen schliefst, Sauerstoffgas sich an der positiven aber kein Wasserstoffgas an der negativen Seite entbindet, sondern hier blos ein brauner Staub sich absondert, den er als ein Tellurhydroid betrachtet. Der Grund nun, weswegen Tellur die Metallisation des Kali hindert, ist nach seiner Ansicht, dafs dieses Metall stärkere Anziehung als Kali zum Wasserstoffe hat." —

Davy, der immer mit Auszeichnung von *Ritter* redet, gestehet es zu, dafs Ritter's Versuche mit dem Tellur eine vorzügliche Aufmerksamkeit der Chemiker verdienen, er wiederholte dieselben, fand sie bestätiget, verfolgte sie aber noch weiter und mit gröfseren Apparaten, als *Rittern* zu Gebote standen. Das Resultat seiner Versuche ist, dafs bei diesen Versuchen eine Legirung von Kalimetall und Tellur entstehe. Davy brachte auch unmittelbar eine Legirung zwischen Kalium und Tellur zu Stande, beide Körper in einer gläsernen mit Hydrogengas gefüllten Retorte mäfsig erhitzend. Sie verbanden sich unter lebhafter Wärme- und Lichtentbindung zu einem spröden Metallgemische, das unschmelzbar in einer dem Rothglühen nahe kommenden Hitze, im Bruche

Digitized by Google

krystallinisch und von dunkler Kupferfarbe war. Uebrigens führt d. V. hiebei noch mehrere das Tellur betreffende merkwürdige Thatsachen an, welche wir aber hinsichtlich der ausführlichen im 4. Hefte d. 2. Bandes d. Journ. S. 507. angekündigten Abhandlung *Davy's* über Verbindung des Kalimetalls mit Tellur, woraus hervorgehen soll, dafs eines wenigstens von diesen beiden Metallen Wasserstoff als Princip der Metallisirung enthalten müsse, diefsmal übergehen wollen, wo es uns blos um Zusammenstellung der Beweise zu thun ist, dafs die neuen Alkalimetalle, im gleichen Sinne wie die älteren längst bekannten Metalle, als einfache Körper zu betrachten seyen.

IV. Ein indirecter Beweis, dafs Kalimetall kein Hydroid, sondern ein einfacher Stoff sey.

„Wegen der Verwandtschaft des Arseniks zum Wasserstoffe, sagt Davy, schien es mir wahrscheinlich, dafs dieses Metall ähnliche Erscheinungen darbieten werde, als Tellur. Arsenik in Wasser, mittelst einer Säule von 600 Doppelplatten, negativ electrisirt, schwärzte sich und setzte einen braunen Staub ab; aber es entband sich auch eine beträchtliche Menge brennbares Gas. Dasselbe Metall, negativ in einer Kaliauflösung electrisirt, entwickelte eine elastische Flüssigkeit, die Auflösung nahm eine braune Farbe an, blieb aber durchsichtig; sie trübte sich durch Wirkung einer Säure und setzte langsam einen braunen Staub ab. Arsenik, mit festem Kali negativ electrisirt, trat in Verbindung mit dem Kalimetall und zwar in vollkommen metallische von dunkel-

Digitized by Google

grauer Farbe. Diese Legirung entzündete sich in Berührung mit Wasser, gab Arsenikwasserstoffgas und setzte einen braunen Staub ab.

Ich erhitzte Kalimetall und Arsenik *) im Wasserstoffgas. Die Verbindung erfolgte mit solcher Heftigkeit, dafs Entflammung entstand und es bildete sich eine ähnliche Legirung, wie die Voltaische Batterie sie gab.

Da Tellur und Arsenik sich beide mit Hydrogen verbinden, so dachte ich, dafs vielleicht die Wirkung des mit Tellurs und des mit Arsenik verbundenen Kalimetalls auf Ammoniak gewisse neue, für die Zersetzung des flüchtigen Kali's bei dieser Behandlung beweisende, Erscheinungen herbeiführen könne. Und dieſs war in der That der Fall.

Eine kleine Menge der leichtflüssigen Legirung von Tellur und Kalimetall wurde im Ammoniak er-

*) An die auffallende Erfahrung von Cadet de Gassicourt über Bildung eines flüchtigen Pyrophors durch Destillation des essigsauren Kali's mit weifsem Arsenikoxyde (Fourcroy connoiss. chim. t. 3. S. 197) glaubte ich, dafs wahrscheinlich dieser Pyrophor eine flüchtige Verbindung sey des Kalimetalls und des Arseniks; aber, bei Wiederholung des Versuches fand ich, dafs, obgleich das Kali zersetzt wurde, die flüchtige Verbindung doch keine Legirung von Kalimetall war; sie enthielt Kohlenstoff, Arsenik und wahrscheinlich Hydrogen. Die vom Wasser nicht verschluckbaren Gasarten, welche hiebei zum Vorscheine kommen, sind von besonderer Art. Ihr Geruch ist ausnehmend übel; sie sind brennbar und scheinen Kohlenstoff, Arsenik und Wasserstoff zu enthalten; aber ich konnte bis jetzt nicht entscheiden, ob sie Mengungen verschiedener Gasarten sind, oder eine einzige Mischung.

Davy.

Digitized by Google

hitzt; die Oberfläche der Legirung verlor sogleich ihren metallischen Glanz; es bildete sich eine braune Materie, welche der Luft ausgesetzt Ammoniak gab. Die elastische, während der Operation erzeugte, Flüssigkeit enthielt $\frac{1}{3}$ Stickgas, statt reines Hydrogen zu seyn, wie in dem Falle, wo man Kalimetall allein anwendet.

Die Legirung des Arseniks und des Kalimetalls gab, bei der Einwirkung auf Ammoniak, ebenfalls ein Gas, welches vorzüglich Stickgas war; so dafs, wenn man behaupten wollte, das Metall, nicht das flüchtige Alkali, werde bei diesem Versuche zersetzt, man das Kalimetall in dem einen Fall als eine Stickstoffverbindung, im andern als eine Wasserstoffververbindung betrachten müfste, wodurch man also in Widersprüche kommt.

V. Directe Beweise desselben Satzes.

1) Keiner der Chemiker, welche die eingebildete Kalihydrogenation annahmen, hat, meines Wissens seine Meinung auf analytische, oder synthetische Beweise gestützt. Ihre Gründe bezogen sich entweder auf entfernte Analogien, oder auf Versuche bei denen Stoffe ins Spiel kamen, die man nicht vermuthete. Keiner, meyn' ich, unternahm es zu zeigen, dafs beym Verbrennen des Kali- oder Natronmetalls im Sauerstoffgas sich Wasser bilde, oder dafs Wasser erzeugt werde, wenn das Kalimetall eine der Säuren zersetzt *); keiner gelangte auch dahin Kalimetall

*) Als ich im October 1807. aus Boraxsäure einen verbrennlichen Stoff von dunkler Farbe am negativen Pol erhielt

Digitized by Google

durch Verbindung des Hydrogens mit Kali zu bilden. Ich habe in meiner Baker'schen Vorlesung im Jahr 1807 festgestellt, dafs wenn Kali- und Natron-Metall in Sauerstoffgas verbrennen sich reine Alkalien im Zustande gröfster Trockenheit bilden: 100 Theile Kalimetall nehmen 18 Theile Sauerstoff und 100 Theile Natronmetall ohngefähr 34 Theile auf. Obgleich die Versuche, woraus ich diese Angaben zog, nur mit sehr kleinen Mengen angestellt wurden: so glaubte ich dennoch durch öftere Wiederholung mich der Wahrheit genähert zu haben. Und dieſs war mir allerdings gelungen; denn diese Resultate sind sehr wenig von denen verschieden,

der voltaischen Säule: so schlofs ich, die Säure sey wahrscheinlich zersetzt worden, gemäfs den gewöhnlichen Gesetzen der electrischen Zersetzung. Im März 1808 machte ich neue Versuche über diesen Stoff und überzeugte mich, dafs beim Verbrennen desselben die Säure sich wieder herstellt. Ich trug diese Entdeckung in einer öffentlichen Vorlesung am 12. März vor. Bald darauf erhitzte ich eine kleine Menge Kalimetall in Berührung mit trockner Boraxsäure; kein Wasser wurde gebildet, aber ich erhielt denselben Körper, den ich schon durch Electricität erhalten hatte. Die Herren Gay-Lussac und Thenard haben auf gleiche Art die Boraxsäure mit Kalimetall behandelt, und aus ihren Versuchen geschlossen, jene sey zersetzt worden; aber dieſs kann nach ihrer Theorie nicht seyn, sie müfsten denn beweisen, dafs bei diesem Vorgange Wasser frei geworden, oder in die neue Verbindung eingegangen sey. Der Schluſs, den man nach ihrer Hypothese gesetzmäfsig aus dem Versuche ziehen kann, ist, dafs sie ein Hydroid der Boraxsäure erhalten haben.

Davy.

Digitized by Google

welche ich mit beträchtlichen Mengen, auf chemischem Wege gewonnenen, Kali- und Natronmetalls anstellte.

Wird das Kalimetall in eine Platinschale gelegt und verbrannt im Sauerstoffgas (wohl getrocknetem mittelst ausgeglühten Kali's): so nimmt ein jeder Gran des Metalls ohngefähr $\frac{1}{20}$ C. Z. Sauerstoff auf; und wenn man das Natronmetall auf dieselbe Art verbrennt, so beträgt die Verschluckung ohngefähr einen C. Z. auf jeden Gran des Metalls *). Die so erhaltenen Alkalien schmelzen in Rothglühhitze nur unvollkommen **) und geben kein Zeichen von Feuchtigkeit, wie die leichtflüssigen Alkalien.

2) Ich liefs Kalimetall, als Dampf, über in einem Platinrohre weifsglühende Kieselerde gehen. Die Kieselerde ward im Verhältnisse von 10 Gran zu 4 Gran Kalimetall angewandt. Es entband sich kein Gas; aufser der aus dem Rohre kommenden atmosphärischen Luft, vermischt mit ein wenig Hydrogen, das man mit Recht von der Kalikruste ableiten konnte, die sich über dem Kalimetalle gebildet hatte. Das Kalimetall wurde aber gänzlich verzehrt und es entstand im untern Theile der Röhre Glas mit Ueberschufs an Alkali. Das Resultat dieses Versuches spricht gegen die Idee, dafs Kalium eine Verbindung

*) Die durch das Wasser erhaltenen Gasmengen stehen in demselben Verhältnisse.
Davy.

**) Aber doch in *starker* Rothglühhitze vollkommen, s. die nähere Beschreibung derselben im vorhergehenden Hefte dieses Journ. S. 212. *d. H.*

Digitized by Google

sey aus Hydrogen und Kali. Denn wenn es so wäre, so müßte das Wasserstoffgas sich daraus entwickeln, durch Anziehung des Alkali zu der Kieselerde. — Bei meinen ersten Versuchen über diese Verbindung der Kieselerde mit dem Kalimetall bediente ich mich eines mit Wasser in Verbindung stehenden Apparats und dabei fand ich, daſs das Kalimetall eben so viel Hyrogen entwickelte, als wenn es unmittelbar auf flüssiges Wasser gewirkt hätte. Hier nämlich hatte es den Wasserdunst zersetzt, der unaufhörlich durch neuen ersetzt wurde.

Digitized by Google

Delamétherie

über

die sogenannten einfachen oder Elementar-Stoffe *).

Eine der interessantesten Aufgaben, welche die Chemie gegenwärtig aufzulösen hat, ist die Beantwortung der Frage, ob die sogenannten Elementarstoffe z. B. Kohlenstoff, Schwefel, Phosphor, die Erden, Metalle, Kali, Natrum, Salzsäure, einfache nicht zusammengesetzte Körper, wie die meisten Chemiker annehmen, oder ob sie zusammengesetzte Stoffe sind.

Diejenigen, welche sich zur ersten Meinung bekennen, sagen: „wir betrachten als einfachen Körper, was wir durch chemische Analyse nicht weiter zerlegen können. Da wir nun Phosphor, Kohlenstoff, Schwefel, Metalle, Erden . . . noch nicht weiter haben zerlegen können, so sind sie für uns einfache Stoffe.“

Diese Art zu schliefsen setzt aber voraus, dafs die analytische Chemie schon so weit fortgeschritten sey, um alle zusammengesetzte Körper zerlegen zu können **). Vor Scheele kannte man die Bestand-

*) übers. aus dem Journal de Physique Bd. 71. S. 451 ff.

**) Das wohl eben nicht; aber dieſs läſst sich sagen, dafs *Bergman*'s und *Scheele*'s Definition der Elemente (als bis

Digitized by Google

theile des Ammoniaks noch nicht; eben so kann es vielleicht noch künftig der Chemie gelingen, Kali zu zerlegen, wie Soda und Salzsäure. . . Ein Versuch *Davy's* beweiset, dafs es zusammengesetzte Körper giebt, welche dennoch unzerlegbar sind.

Delaméthérie führt nun die höchstmerkwürdige, fast allen chemischen Reagentien widerstehende Verbindung an, welche Davy aus Phosphor, Halogen und Ammoniakgas erhielt; eine 3fache Verbindung der flüchtigsten Stoffe, die dennoch selbst Weifsglühhitze aushielt, ohne zu schmelzen, oder sich zu verflüchtigen. — Wir wollen die Leser bitten, um den Raum zu sparen, die von Delaméthérie, aus Davy's Abhandlung, hieher gesetzten Stellen in dieser selbst (Bd. 3. S. 98. 99 u. S. 118. 119. d. Journ.) gefällig aufzusuchen und nachzulesen. Der Herr Verf. fährt fort:

Da nun zusammengesetzte Körper, bei den Mitteln, welche bis jetzt der Kunst zu Gebote stehen, dennoch als unzerlegbar erscheinen können: so darf man auch nicht schliefsen, dafs der Kohlenstoff, der Schwefel, der Phosphor, und die sogenannten Grundstoffe überhaupt, defswegen einfache Körper seyen, weil sie die Kunst noch nicht zerlegen konnte.

Es ist also ein anderer Weg einzuschlagen, um zur Auflösung des Problems, von dem wir sprechen, zu gelangen. Wir wollen zu Hilfe nehmen Beobachtung und Erfahrung.

---

jetzt noch unzerlegter Stoffe) die Beantwortung der Frage nach den Elementen im Sinne der Alten, den langen Streit beseitigend, blos umgeht. *d. H.*

Digitized by Google

Wir sehen, dafs, bei verschiedenen alltäglichen Naturwirkungen, mehrere von diesen sogenannten einfachen Stoffen erzeugt werden.

Man nehme z. B. Erden, welche man, um sie von allen salzigen Theilen zu reinigen, vorher mit Sorgfalt auslauge und wende sie dann, in kleinen Häufchen, zur Salpetererzeugung an. Nach einigen Monaten lauge man sie wieder aus. Die erhaltene Lauge abgedampft giebt Salpeter, Kochsalz u. s. w. mithin Kali, Soda, Salpetersäure, Salzsäure.

Diese neuentstandenen Substanzen können weder durch den Regen, noch durch die atmosphärische Luft herbeigekommen seyn, weil noch kein Chemiker diese Stoffe, weder aus der Luft, noch aus dem Regen erhalten hat, folglich sind sie neu erzeugte Producte. Man ist darüber einverstanden, dafs die Salpetersäure hiebei ein neues Erzeugnifs sey; dasselbe gilt aber auch von dem Kali, der Soda, der Salzsäure.

Pflanzen, die man in gut ausgelaugter Erde, oder in destillirtem Wasser grofs gezogen hat, gaben, bei der Zerlegung, Salz, Erden und Metalle *).

Auf der andern Seite sahen wir, dafs *Davy* durch die Voltaische Säule das Ammoniak, das aus Wasserstoff und Stickstoff zusammengesetzt ist, (und auch vielleicht aus Sauerstoff nach seiner Ansicht) in eine metallartige Substanz (das Ammonium) verwandelte **).

---

*) M. s. besonders v. *Crell's* vortreffliche Abhandlung in d. Journ. Bd. 2. S. 281 ff. *H.*

**) Zuerst hat bekanntlich *Berzelius* den hier erwähnten Versuch angestellt, wobei dieser indefs sogleich, auf eine ihn

Digitized by Google

Kann nun nicht auch die Natur diese Gasarten, jenes galvanische Fluidum u. s. w. hervorbringen, in den Salpeterhütten, wie im Vegetationsprocesse, und sie verwandeln in metallische Substanzen, in Erden, Kali, Soda ..., wie sie dieselben, im Ammoniak enthaltenen, Stoffe zu Ammoniakmetall umwandelt? Man sollte das wohl aus den erwähnten Thatsachen schliefsen. Jene Erden und diese Alkalien sind eben so gut metallische Substanzen, als das Ammonium (Ammoniakmetall) *).

Aus diesen Beobachtungen allen geht hervor:

1) Es giebt zusammengesetzte Körper, wie das weifse Pulver, das *Davy* aus Halogen, Phosphor und Ammoniak gebildet hat, welche nichts desto weniger unzerlegbar sind. Daher kann man auch nicht schliefsen, dafs Kohlenstoff, Schwefel, Phosphor, Kali, Soda, Erden, Metalle, u. s. w. einfache

---

ehrende, seines eigenthümlichen Reichthums an Entdeckungen würdige, Art erinnerte, dafs dennoch die Entdeckungsehre dieser ganzen Reihe von Versuchen *Davy* angehöre. S. d. Journ. Bd. 2. S. 3e5. *d. H.*

*) Der Leser weifs jedoch, dafs es bisher noch nicht möglich war, das Ammoniakmetall allein zu erhalten, sondern man erhielt blos ein Amalgam, wenn man Quecksilber in Berührung mit ammoniakalischen Salzen electrisirte, welches Amalgam die Herren *Gay-Lussac* und *Thenard* als eine dreifache Verbindung betrachten, aus Quecksilber, Wasserstoffgas und Ammoniak (S. d. Journ. Bd. 2. S. 420 ff.) Diese Hypothese ist jedoch im Geiste ihrer früheren, nun widerlegten, gedacht, dafs die Alkalimetalle Hydroide seyen, und es scheinen also fernere Versuche zur gänzlichen Entscheidung der Sache wünschenswerth. *d. H.*

Digitized by Google

Stoffe seyen, weil die Kunst bisher noch nicht im Stande war, sie zu zerlegen.

2) Gegenseitig findet man täglich diese vermeinten einfachen Stoffe in Substanzen, wo sie vorher nicht waren.

3) Es ist daher sehr wahrscheinlich, wenn es nicht schon erwiesen ist, dafs die sogenannten Elementarstoffe, wie Schwefel, Kohle, die man einfache Körper genannt hat, sich täglich bilden aus Mischung anderer gasartiger, ätherischer *) Stoffe, welche mithin wohl die einzigen einfachen Stoffe seyn würden. Dieſs ist es, was ich immer behauptet habe.

---

*) Schon Bd. 2. Heft 2. (Beil. S. 7.) nahm ich Gelegenheit zu erinnern, dafs wir uns, namentlich bei Erklärung der höchst merkwürdigen, dort angeführten, Versuche des Hrn. v. *Crell* entweder in Labyrinthe verirren, oder uns gedrungen sehen, zur alten einfachen, aus indischer Weisheit stammenden, Hypothese des *Thales* zurückzukehren, welcher das *Wasser* als das einzige Element (ponderable nämlich, dem wir die Imponderabilien, Wärme, Licht, Electricität beifügen werden) betrachtete. *d. H.*

Digitized by Google

Aufgabe
aus der
Pflanzenphysiologie *);

von
Morel de Vindé,
Corresp. der 1ten Klasse des französ. Instituts.

Uebers. von A. F. Gehlen.

Aufmerksame Ackerbauer haben stets bemerkt, dafs keine Pflanze den Boden erschöpfe, so lange sie nicht Samen trägt; dafs sie bis zur Blütenzeit, und diese hindurch, ihr Wachsthum fast nur dem Wasser und der Atmosphäre verdanke, dafs aber von dem Augenblick der Samenbildung an, sie alles aus dem Boden ziehe, der nur allein durch diesen Act an allen Bestandtheilen, die er zur Ernährung der Pflanzen hergeben kann, übermäfsig erschöpft wird.

Eigene Erfahrung hat mich völlig von der Richtigkeit dieser Beobachtung überzeugt, und von zahlreichen Thatsachen, die dafür sprechen, will ich nur zwei anführen:

1. Wenn ich in Folge einer der bei mir üblichen Arten von Fruchtwechsel Frühwicken in meine fri-

*) Bibliothéque brit. Avril 1809. Agricult. Vol. 14. P. 229—236. G — n.

Digitized by Google

sche Brache säe, so bringe ich sie auf den Dünger, der für das nachfolgende Getreide bestimmt ist. Werden die Wicken, zum Behuf des Rauhfutters für den Winter, in dem Zeitpunct der Blüte geschnitten, so verliert der Dung nichts und das Getreide findet ihn in fast ungeschwächter Kraft. — Lasse ich hingegen die Wicken reif werden, so wird der Dung gänzlich aufgezehrt und der Boden ist erschöpft.

2. Einer meiner Pächter, ein einsichtsvoller und nicht blofs durch Uebung geleiteter Mann, hat von mir den Auftrag, immerfort und alljährlich seine Brache zu besäen, jedoch mit der Bedingung, die Brachfrüchte nie zum Samen kommen zu lassen, sondern nur von Strecke zu Strecke einige Quadratmeter davon zum Reifwerden stehen zu lassen. Er hat meine Anordnungen getreu ausgeführt, und das Getreide, welches nach diesen Brachfrüchten gesäet wurde, stand vortrefflich, ausgenommen auf den Plätzen, wo man zur Vergleichung letztere hatte reif werden lassen; auf diesen war der Unterschied so auffallend, wie er offenbar nur auf einem erschöpften Boden seyn konnte.

Ich suchte mich über die Ursache dieser so merkwürdigen Verschiedenheit, deren richtige Einsicht für den Ackerbau so wichtig seyn würde, aufzuklären, und die in der Natur gegründeten Umstände kennen zu lernen, durch welche eine und dieselbe Pflanze den Boden erschöpfte oder nicht, und ihre Nahrung und Bestandtheile, je nach dem Zeitpuncte vor oder nach der Blüte, veränderte.

Ich konnte in dieser Hinsicht nichts Besseres um Rath fragen, als *Theod. de Saussure's* vortreffliche

Digitized by Google

Recherches chimiques sur la végétation. Nach sorgfältigem Studiren dieses Werkes aber schien es mir, dafs der Verf. nur im Allgemeinen davon gehandelt habe, was für Stoffe die Pflanze zu ihrem Wachsthum verwende, oder nicht; aber nicht besonders darauf geachtet habe, welche von diesen Stoffen in den verschiedenen Perioden ihres Wachsthums vorzüglich zu ihrer Entwickelung beitragen, wozu sie nicht sämmtlich in jedem Zeitraume desselben ohne Unterschied geschickt seyn können, indem dann die hier besprochene Erscheinung nicht Statt finden würde.

Nur eine Stelle habe ich in *Saussure's* Werk gefunden, die für meine Behauptung zu sprechen scheint, und welche beweist, dafs Hr. *de Saussure* jene Thatsache beobachtet, sie aber über andere Untersuchungen nicht verfolgt und nach ihrem Grunde geforscht habe. Er führt nämlich, nachdem er durch Gründe dargethan hat, dafs das bloſse Wasser und die Atmosphäre zur *gänzlichen Entwickelung* der Pflanzen unzureichend sind, folgenden Versuch zum Beweise dafür an: „Ich habe versucht, Samen von Puf bohnen, von türkischen Bohnen, Erbsen, Gartenkresse, in reinem Sande oder in Roſshaaren, die sich in Trichtern, welche das überflüssige Wasser, womit ich sie befeuchtete, ablaufen lieſsen, befanden, wachsen zu lassen. Sie haben *meistens geblüht*, aber *nie haben ihre Samen zur Reife kommen können*, obwohl ich diese Versuche fünf Jahre hinter einander mit Abänderungen höchst sorgfältig anstellte. *Giobert*, *Hassenfratz* und andere Naturforscher haben vor mir eben solche Versuche angestellt, aber keinen bessern Erfolg gehabt.“ (Recher-

Digitized by Google

ches etc. 1804. Chap. VIII. S. 240. Uebersetzung von *Voigt* S. 225.)

Aus diesen bestimmten, so oft wiederholten, Versuchen geht der vollständige Beweis meiner Behauptung, dafs die Pflanzen nur Behufs der Samenbildung Bestandtheile aus dem Boden ziehen, und ihn nur durch diese erschöpfen, hervor. In dem angeführten Versuche wuchsen die Pflanzen im Sande, in Haaren etc. bis zur Blüte, und die Zeit dieser hindurch, ohne Pflanzenerde und die Säfte aus derselben nöthig zu haben, aber keine konnte unter jenen Umständen den Samen weiter und zur Reife bringen; hierzu allein also war Pflanzenerde erforderlich und es würde auf Kosten dieser geschehen seyn; also würde auch nur durch die Samenbildung und nicht durch das ihr vorausgehende Wachsthum der Boden erschöpft werden.

Man sieht übrigens, dafs ich mich nur so ausschliefslich ausdrücke, um bestimmter und deutlicher zu seyn. Ich zweifele nicht, dafs die verschiedenen Stoffe in jedem Zeitraume das ihrige beitragen, nur ein Theil davon sehr viel mehr in der ersten Periode, ein anderer Theil sehr viel mehr in der zweiten.

Was meine Beobachtungen und die angeführten Erfahrungen darthun, ist nun noch bestimmter, und in seinen wissenschaftlichen Gründen, auszumitteln. Hr. *de Saussure* hat die Grundsätze des Pflanzenwachsthums im Allgemeinen entwickelt; aus der besonderen Untersuchung der hier angeregten Thatsache werden sich die wichtigsten und nützlichsten Folgerungen für die Ausübung ergeben, und dieser Untersuchung ist durch *Saussure's* Forschungen, (ihm sey's gedankt), aufs beste vorgearbeitet. Er selbst hätte mehr Beruf, als jeder andere, sich die Naturforscher aufs neue zu

Digitized by Google

verpflichten, wenn er seinen Eifer und seine Kenntnisse auf die Untersuchung dieses wichtigen Punctes richtete, nämlich: 1.) welche Stoffe vorzugsweise in den verschiedenen Perioden ihres Wachthums, deren besonders zwei, scharf unterschiedene, sind, die vom Keimen bis zur Blüte, und von letzterer bis zur völligen Reife des Samens *), von den Pflanzen eingesogen werden; und 2.) nachdem dieses einmal bestimmt ausgemacht ist, aus welcher Quelle die gröfste Menge jener Stoffe in jedem dieser zwei grofsen Abschnitte des Pflanzenlebens genommen wird, aus dem Wasser und der Atmosphäre, oder aus dem Boden **).

*) Die Periode des Keimens und der Ernährung durch die Samenblätter ist vor den übrigen so ausgezeichnet, dafs sie wol durchaus eine besondere Untersuchung verdient; wie auch die von dem Beginnen des Blühens bis zur Ausbildung des Samens, die freilich nicht bei allen Pflanzen so ausgezeichnet seyn mag, sondern bei vielen zu sehr mit der Periode der Reifung zusammenfällt; so wie beide vielleicht mehr aus dem physiologischen Gesichtspuncte, als aus dem agronomischen des Verf., von Interesse seyn mögen.

G—n.

**) Wir dürfen ankündigen, dafs Hr. *Theod. de Saussure* sich im Verlaufe des Sommers damit beschäftigen wird, durch genaue Versuche diese interessante Aufgabe zu lösen. Unsere Leser sollen von dem Erfolge der Untersuchungen dieses gelehrten Physikers unterrichtet werden.

Anmerk. der Biblioth. brit.

Digitized by Google

Ueber eine arsenikalische Substanz, welche sich aus dem sogenannten englischen Vitriolöl an den Wänden eines grofsen Glasballons abgesetzt hatte.

Vorgelesen in der physikal. medizin. Gesellschaft zu Erlangen am 8. Juli d. J.

von

E. W. Martius.

Diese Abhandlung ist ausführlich in dem 2ten Bande der Schriften der physikal. medicinischen Gesellschaft zu finden, welcher nächstens erscheinen wird. Das Resultat derselben ist folgendes:

Das sogenannte englische Vitriolöl wurde schon öfters bleihaltig befunden; aber auf den Arsenikgehalt desselben war man noch nicht aufmerksam. Aus obiger Untersuchung wird klar, dafs arsenikhaltiger Schwefel bei der Bereitung jener Schwefelsäure verwendet worden sey. Der Arsenik verflüchtigte sich, bei Verbrennung des Schwefels, zugleich mit den schwefelsauren Dämpfen, lösete sich in denselben auf und blieb bei den stufenweise erfolgenden

Digitized by Google

Concentrationen der Schwefelsäure noch mit ihr verbunden. Nur durch Zeit und Ruhe setzte sich der Arsenik in Form einer Salzrinde an den Wänden des Ballons an, wodurch die Säure selbst desselben gröfstentheils beraubt wurde. Es verdient also die englische Schwefelsäure, und besonders die frisch bereitete, wegen dieser schädlichen Verunreinigung noch mehr Aufmerksamkeit, als sie bisher, in Rücksicht ihres Gehaltes an Blei, erhalten hat.

Digitized by Google

Anmerkung
über die Fällung des Silbers durch das Kupfer,

von Gay-Lussac *).

Der gröfste Theil der Chemiker meint, dafs, wenn man eine Kupferplatte in das salpetersaure Silber bringt, der entstehende Niederschlag eine Vermischung beider Metalle sey und folglich durch dieses Mittel das Silber unmöglich rein erhalten werden könne. Die Thatsache ist wahr, wenn man nicht Rücksicht nimmt auf einen besondern Umstand; aber wenn man die verschiedenen Epochen der Fällung prüft, und auf deren Ursachen achtsam ist, so sie htman bald, dafs es leicht sey, das Silber frei vom Kupfer, mit welchem man es niedergeschlagen hat, zu erhalten. —

Wirklich sind die ersten Antheile Silber, welche sich abscheiden, gewöhnlich rein und färben Ammoniak nicht blau, nachdem sie in Salpetersäure aufgelöst wurden. Blofs nach Maafsgabe der Auflösung, die das Kupfer erleidet, findet man es in dem Niederschlage, so dafs gegen das Ende der Operation die Menge sehr bemerkbar ist. Wenn man also die ersten Portionen Silber abscheiden

*) S. Annales de Chimie Avril 1811. S. 91.

Digitized by Google

würde, so würde man sie frei von Kupfer finden; aber, um davon ansehnliche Portionen zu erhalten, kann man, wie ich es gemacht habe, den ganzen Silberniederschlag nehmen, ihn waschen und ihn mit einer kleinen Menge salpetersauren Silbers digeriren. Durch dieses Mittel wird das Kupfer wieder aufgelöset und eine entsprechende Menge Silber niedergeschlagen werden.

Ich bin weit entfernt, zu denken, dafs die gegenseitige Wirkung der Metalle nicht wechselseitige Mischungen in den metallischen Niederschlägen herbeiführen könne; ich schliefse nur, dafs in der Erfahrung, welche ich erzählte, nicht die Verwandtschaft des Silbers zum Kupfer es ist, welche den Niederschlag dieses letzteren bestimmte; weil man in diesem Falle in den verschiedenen Zeitabschnitten der Fällung ganz gleiche Vermischung erhalten würde und überdiefs würde man diese Verbindung nicht zerstören können, wenn man in Berührung damit eine neue Quantität salpetersauren Silbers bringt. Da diese Fällung überhaupt von einem galvanischen Procefs herrührt: so scheint es mir, dafs das Kupfer, welches durch Wasserstoff, so gut wie Silber, hergestellt wird, durch die nämliche Ursache mit diesem Metalle sich niederschlägt. Mehrere andere metallische Niederschläge werden analoge Resultate darbieten.

Digitized by Google

Scheinbare Umkehrung der Pole einer Voltaischen Säule. Ein electrometrisches Paradoxon,

vom

Prof. C. H. Pfaff in Kiel.

Es ist hinlänglich bekannt, dafs, wenn die Goldblättchen eines sehr empfindlichen Goldblattelectrometers durch positive oder negative Electricität auch nur um eine sehr kleine Entfernung von einander divergiren, man die Natur der Electricität, welcher sie ihre Divergenz verdanken, durch Annäherung einer geriebenen Glas- oder Siegellackstange schon aus grofser Weite entdecken kann. Gehen die Goldblättchen bei Annäherung einer geriebenen Glasstange näher zusammen, so war es negative Electricität, die die ursprüngliche Divergenz hervorgebracht hatte, gehen sie aber, ohne sich vorher einander genähert zu haben, sogleich weiter aus einander, so divergirten sie durch positive Electricität. Umgekehrt verhält sich die Sache unter sonst gleichen Umständen bei Annäherung einer geriebenen Siegellackstange. Es ist bei Anstellung dieses Versuchs die Vorsicht nicht ausser Acht zu lassen, dafs man die

Digitized by Google

geriebene Glas- oder Siegellackstange nicht gleich im ersten Augenblicke zu nahe bringe, weil dann die, der darauf folgenden Divergenz vorhergehende, Annäherung der Goldblättchen, wegen der Schnelligkeit des Uebergangs, nicht in die Beobachtung fällt. Alles dieses erklärt sich aus den bekannten Gesetzen der electrischen Vertheilung.

Man bringe mit dem Zink- oder Oxygenpol einer hinlänglich hohen Säule etwa von 80 oder 100 Kupferzinkplatten, deren Kupfer- oder Hydrogenpol nicht isolirt ist, vermittelst eines beliebigen Metalldrahts den obern Knopf eines empfindlichen Goldblattelectrometers in leitende Verbindung — die Goldblättchen werden durch ihre Divergenz die freie electrische Spannung sogleich anzeigen; derselbe Fall findet Statt, wenn man den Versuch umkehrt, und unter denselben Umständen das Electrometer mit dem Kupferpol in leitende Verbindung bringt. Letztere Divergenz schien mir jedesmal etwas geringer zu seyn. Divergiren nun im erstern Falle die Goldblättchen auf eine merkliche Weise (bei meinem sehr empfindlichen Electrometer mit sehr schmalen und etwa 2½ Zoll langen Goldblättchen beträgt sie ¼ Zoll), so sollten, nach dem *obigen Erfahrungssatze*, da diese Divergenz durch positive Electricität bewirkt ist, *bei Annäherung einer geriebenen Glasröhre die Goldblättchen sogleich stärker divergiren*; sie gehen aber im Gegentheil näher zusammen, und erst bei fernerer Annäherung der Glasröhre geht die Annäherung wieder in Divergenz zurück. Eben so sollten die Goldblättchen, die am Kupferpol mit negativer Electricität divergiren, bei Annäherung einer geriebenen Siegellackstange stärker divergiren, aber sie

Digitized by Google

gehen im Gegentheile zusammen, und erst bei fortgesetzter Annäherung der Siegellackstange geht die Annäherung, nachdem sie ihr mögliches Maximum erreicht hat, wieder in Divergenz zurück. Bei Anstellung des Versuches auf die angezeigte Weise scheint also die freie Spannung des Zinkpols vielmehr negativ als positiv, die des Kupferpols vielmehr positiv als negativ zu seyn.

Stellt man jetzt den Versuch so an, dafs man wie zuvor den positiven Pol mit dem Electrometer in leitende Verbindung bringt, um den Goldblättchen die volle Spannung dieses Pols zu ertheilen, und hebt man nun diese Verbindung durch Wegnahme der, wie sich von selbst versteht, an einer isolirenden Handhabe gehaltenen Verbindungsdrahtes auf, so behalten die Goldblättchen ihre volle erlangte Divergenz, nähert man jetzt auf eben die Weise wie im vorigen Versuche die geriebene Glasröhre, so *gehen* die Goldblättchen *nunmehr sogleich weiter auseinander*. Umgekehrt verhält sich die Sache beim Kupferpole. Bei Vergleichung dieses zweiten Versuches mit dem ersten scheint demnach eine wahre Verkehrung der Pole vorgegangen — der Zinkpol, der so lange die Verbindung Statt fand, gegen das angewandte *Probemittel* sich negativ verhielt, durch die Aufhebung der Verbindung in einen positiven, und der vorher positiv sich verhaltende Kupferpol in einen negativen verwandelt worden zu seyn. Diese *Umkehrung* ist indessen nur scheinbar, und macht eben das *electrometrische* Paradoxon aus, das der Titel dieser Abhandlung ankündigt. — Da nämlich die Säule an dem entgegengesetzten Pole von demjenigen, der mit dem Electrometer in Verbindung ge-

Digitized by Google

setzt war, mit dem Erdboden in Verbindung stand, so wirkte die positive Electricität der Glasröhre nach dem gewöhnlichen *Gesetze der Vertheilung* auf Zurücktreibung der positiven Electricität aus den Goldblättchen, die durch die Säule selbst in den Erdboden abfliefsen kann, wodurch also im Anfange Zusammengehen der Goldblättchen bewirkt wird; nähert man die Glasröhre dann immer mehr, so nimmt der Vertheilungsprocefs verhältnifsmäfsig zu, und das aus dem Null der Säule erst freigemachte Plus ist dann wegen der nähern und stärkern Einwirkung gezwungen, seinen Weg auch abwärts durch die Goldblättchen zu suchen, und bringt nun hier von neuem freie positive Spannung und Divergenz hervor. Wird hingegen derselbe Versuch mit dem Electrometer angestellt, nachdem es ausser Verbindung mit der Säule gebracht worden ist, so findet zwar dieselbe Zurücktreibung des Plus statt, die gröfste Ferne und überhaupt der einzige Ort, wohin es aber nunmehr zurückgetrieben werden kann, ist in diesem Falle das *unterste Ende* der Goldblättchen, wo demnach vom ersten Augenblicke an, da die Einwirkung der Glasröhre durch Annäherung überhaupt merklich wird, die ursprüngliche Spannung und Divergenz zunehmen mufs, um so mehr da aus dem Null des Electrometers selbst nach dem Gesetze der Vertheilung neues Plus frei wird, welches das ursprünglich vorhandene von Anfange an vermehrt. Dieselbe Erklärung ist mit veränderten Zeichen auf die Erscheinungen am negativen Pole anwendbar.

Etwas ganz ähnliches zeigt sich an einer geladenen Leidner Flasche und dient zur Bestätigung der vorgetragenen Erklärung. Bringt man nämlich mit

Digitized by Google

dem Knopfe einer nur zu schwacher Spannung geladenen Flasche ein Goldblattelectrometer in leitende Verbindung, so werden die Goldblättchen diese schwache Spannung der innern positiv geladenen Belegung anzeigen. Nähert man nun, so lange diese Verbindung besteht, die geriebene Glasröhre, so gehen die Goldblättchen statt sogleich weiter auseinander zu gehen, vielmehr vorher zusammen; hat man aber die Verbindung vorher aufgehoben, wobei die freie Spannung in den Goldblättchen zurückgeblieben ist, so nimmt die Divergenz gleich vom Anfang an zu.

Jewel's Verfahrungsart, das milde salzsaure Quecksilber in ein sehr zartes Pulver zu verwandeln.

(Uebers. aus dem *medicdl and phisical Journal* by *Dr. Batty* vom Apotheker Gruner in Hannover).

Im 2ten Bande des Journals für Chemie und Physik S. 258. war Nachricht über die Vervollkommnung der Bereitungsart des milden salzsauren Quecksilbers gegeben, welche sich vom Jewel herschreibt. Die von ihm erfundene Verfahrungsart, um das milde salzsaure Quecksilber sogleich in ein sehr zartes Pulver zu verwandeln, ist im oben benannten Journale beschrieben, woraus ich die Uebersetzung hier mittheile:

Digitized by Google

„Man nimmt in kleine Stücke zerbrochenes mildes salzsaures Quecksiber, und thut solches in eine irdene Retorte, so dafs dieselbe nur bis zur Hälfte damit angefüllt wird. Die Retorte wird nun in einen Ofen gelegt, dessen eine Seite mit einer Oeffnung versehen ist, um den Hals der Retorte aufzunehmen. Das Ende des Retortenhalses wird in einem bis zur Hälfte mit Wasser angefüllten Kolben, durch Hülfe eines aus Pfeifenthon und Sand bestehenden Kitts, fest gekittet. Nachdem der Kitt gehörig trocken geworden, wird die Retorte so stark erhitzt, dafs das milde salzsaure Quecksilber genöthiget wird, in den mit Wasser gefüllten Kolben als Dampf zu treten, der hier sogleich zu einem sehr zarten Pulver verdichtet wird, das alle Eigenschaften des auf's feinste zerriebenen milden salzsauren Quecksilbers besitzt. Während der Operation wird das vorher kalte Wasser sehr heifs, und daher ist es gut, wenn der Kolben tubulirt, und in der Tubulatur eine Glasröhre befindlich ist, um den entstehenden Wasserdämpfen Ausgang zu verschaffen.

Ehe man das auf diese Art gebildete Pulver trocknet, ist es nöthig, solches durch Schlämmen von den groben Stücken zu trennen, welche sich um die Oeffnung des Retortenhalses gebildet haben."

Digitized by Google

Auszug

des

meteorologischen Tagebuchs

zu

St. Emmeran

in

Regensburg.

Mai, 1811.

Digitized by Google

Monats-Tag.	Barometer.								
	Stunde.	Maximum,		Stunde.	Minimum.		Medium.		
1.	9 A.	27″	0‴,66	3 F.	27″	0‴,38	27″	0‴,49	
2.	10 A.	27	1, 03	3½ A.	26	11, 90	27	0, 4	
3.	11 F.	27	2, 41	3 F.	27	1, 55	27	2, 1	
4.	11 F.	27	2, 30	7 A.	27	1, 60	27	1, 9	
5.	2 F.	27	1, 62	6 A.	26	10, 76	27	0, 29	
6.	10 A.	27	0, 80	7 F.	26	11, 47	27	0, 06	
7.	2 F.	27	0, 26	7 A.	26	10, 12	26	11, 1	
8.	10 A.	27	0, 36	2 F.	26	10, 56	26	11, 3	
9.	4 F.	27	0, 30	3½ A.	26	10, 58	26	11, 3	
10.	9 F.	27	1, 28	9 A.	26	11, 95	27	0, 5	
11.	11 F.	27	1, 05	3½ F.	27	0, 18	27	0, 6	
12.	2 F.	27	0, 74	6½ A.	26	11, 03	26	11, 9	
13.	2 F.	26	10, 81	10 A.	26	9, 31	26	10, 1	
14.	10 A.	26	9, 71	4. A.	26	8, 48	26	9, 0	
15.	1. 8 A.	26	10, 49	5 F.	26	10, 08	26	10, 3	
16.	10 A.	26	11, 84	2 F.	26	10, 72	26	11, 1	
17.	10 F.	27	0, 63	9 A.	26	11, 75	27	0, 1	
18.	9 F.	26	11, 73	7 A.	26	11, 16	26	11, 4	
19.	2 F.	26	11, 22	10 A.	26	9, 97	26	10, 5	
20.	3 F.	26	9, 74	6 A.	26	8, 79	26	9, 1	
21.	10 F.	26	10, 07	6 A.	26	9, 66	26	9, 7	
22.	9. F. A.	26	9, 85	5 A.	26	9, 69	26	9, 6	
23.	10 A.	26	11, 85	2 F.	26	10, 24	26	11, 0	
24.	10 A.	27	1, 24	4½ F.	27	0, 12	27	0, 6	
25.	10 A.	27	2, 02	1 F.	27	1, 27	27	1, 7	
26.	8 F.	27	2, 14	7½ A.	27	1, 17	27	1, 6	
27.	4. 8 F.	27	1, 30	6 A.	26	11, 65	27	0, 5	
28.	10 A.	27	0, 24	4 F.	26	11, 28	26	11, 5	
29.	9 F.	27	1, 65	6 A.	27	0, 93	27	1, 3	
30.	8 F.	27	1, 46	6½ A.	27	0, 29	27	0, 6	
31.	1 F.	27	0, 16	7 A.	26	10, 14	26	11, 1	
Im anz. on.	den 3ten. F.	27	2, 41	den 14ten. F.	26	8, 48	26	11, 7	

Digitized by Google

Wind.		Thermometer.			Hygrometer.		
rm.	Nachm.	Maxim.	Minim.	Medium.	Maxim.	Minim.	Medium.
	O.	+ 15,3	+ 5,2	+10,11	695	598	648,6
O.	NW.	17,7	8,8	12,85	710	532	618,1
W.	NW.	15,7	9,5	12,80	762	535	663,0
NW.	WNW.	16,2	6,8	12,00	729	614	677,0
SW.	SW.	18,8	9,0	14,01	738	511	654,0
W.	NW.	10,2	6,8	8,74	670	607	645,8
W.	SW. NO.	13,8	5,3	10,05	719	586	662,1
W.	NW.	12,1	6,0	8,94	717	580	654,4
O.	SO.	17,7	4,0	12,50	757	508	676,5
NW.	O.	19,5	9,8	15,68	766	659	730,6
W.	NW.	19,2	11,7	14,82	745	537	655,4
W. O.	SO. NO.	21,5	8,5	15,71	757	525	647,0
NO.	SO. NO.	22,8	9,5	17,12	786	640	729,9
O.	O. W.	24,5	10,8	17,10	805	660	732,6
W.	WNW.	16,6	11,2	13,80	669	616	741,7
W.	SW. NO.	19,2	10,8	15,32	772	552	696,0
SO.	SO.	21,0	10,2	16,00	777	587	706,1
O.	SO. NO.	24,0	9,7	18,37	791	596	726,7
SO.	O.	25,2	10,8	19,32	808	640	753,4
O.	NO. O.	25,0	12,2	20,17	825	675	777,3
W.	O.	23,0	11,8	16,60	768	602	703,1
N.	NO.	22,2	11,6	18,09	781	596	722,3
O. SO.	O. SW.	21,8	8,8	15,60	780	650	752,0
W.	N.	19,2	10,5	14,30	735	601	663,4
N.	NW.	20,9	8,7	15,68	777	519	681,6
W.	NO. SW.	22,7	10,2	18,00	791	585	733,5
S.	SO. NO.	24,5	11,0	17,82	792	609	728,3
SO.	WNW.	21,8	10,5	17,86	771	600	711,6
W.	WNW.	18,8	11,5	15,12	752	568	687,7
W.	NW.	19,0	9,2	15,02	769	600	715,6
W. O.	SO. O.	24,7	8,3	16,60	776	610	712,0
—	—	25,2	4,0	15,03	825	511	697,6

Digitized by Google

Monatstag.	Witterung.			Summarische Uebersicht der Witterung.
	Vormittag.	*Nachmittag.*	*Nachts.*	
1.	Trüb.	Trüb.	Trüb. Verm.	Heitere Tage
2.	Vermischt.	Regen. Trüb.	Trüb. Verm.	Schöne Tage
3.	Trüb.	Verm. Schön.	Schön.	Vermischte Tage
4.	Trüb.	Verm. Gew. Reg.	Trüb.	Trübe Tage
5.	Trüb.	Verm. Gew. Reg.	Trüb.	Windige Tage
6.	Trüb. Reg. Sturm.	Reg. Wind. Verm.	Vermischt.	Stürmische Tage
7.	Vermischt.	Vermischt.	Trüb. Regen.	Tage mit Regen
8.	Trüb. Vermischt.	Wind. Verm.	Heiter.	Tage mit Nebel
9.	Neblicht. Schön.	Schön.	Trüb. Verm.	Tage mit Gewitt.
10.	Schön.	Schön. Verm.	Trüb.	Heitere Nächte
11.	Regen.	Schön.	Heiter.	Schöne Nächte
12.	Schön.	Schön.	Heiter.	Vermischte Nächte
13.	Heiter.	Heiter.	Heiter.	Trübe Nächte
14.	Heiter.	Schön. Gew. Reg.	Regen. Verm.	Windige Nächte
15.	Trüb.	Trüb.	Trüb.	Nächte mit Sturm
16.	Trüb. Verm.	Schön. Gew. Reg.	Trüb.	Nächte mit Regen
17.	Schön.	Schön.	Heiter. Schön.	Nächte mit Gewit
18.	Schön.	Schön.	Heiter.	
19.	Schön.	Schön.	Heiter.	Betrag des Regen
20.	Heiter.	Heiter.	Heiter. Schön.	40 1/4
21.	Vermischt.	Verm. Trüb. Reg.	Vermischt.	
22.	Schön.	Vermischt.	Schön Heiter.	Herrschende Winde
23.	Heiter.	Vermischt.	Gewitt. Regen.	NW. u. O.
24.	Vermischt.	Verm. Regen.	Heiter.	Zahl der Beobach
25.	Nebel. Heiter.	Heiter.	Heiter.	tungen. 328
26.	Heiter.	Schön.	Heiter.	
27.	Schön.	Schön.	Heiter.	
28.	Heiter.	Gewitter. Regen.	Sturm. Gew. Reg.	
29.	Vermischt.	Vermischt.	Heiter.	
30.	Schön.	Vermischt.	Heiter.	
31.	Schön.	Schön.	Trüb.	

Digitized by Google

Auszug

des

meteorologischen Tagebuchs

zu

St. Emmeran

in

Regensburg.

---

1. Juny, 1811.

Digitized by Google

Monats-Tag.	Barometer.							
	Stunde.	Maximum.		Stunde.	Minimum.		Medium.	
1.	9 F.	26″ 11‴,	82	7 A.	26″ 10‴,	47	26″ 11‴,	18
2.	10 A.	26 11,	89	4 A.	26 8,	51	26 10,	09
3.	10 A.	27 2,	00	4 F.	27 0,	17	27 1,	04
4.	7 F.	27 2,	40	7 A.	27 1,	74	27 2,	01
5.	4½ F.	27 1,	40	6½ A.	26 11,	88	27 0,	60
6.	10 A.	27 1,	13	4 F.	27 0,	52	27 0,	79
7.	10 A.	27 2,	27	4 F.	27 1,	30	27 1,	60
8.	9 F.	27 2,	45	6 A.	27 1,	55	27 1,	81
9.	9 A.	27 2,	69	4 F.	27 1,	70	27 2,	00
10.	4 F.	27 2,	67	9½ A.	27 0,	17	27 1,	37
11.	10 A.	27 1,	08	3 A.	27 0,	59	27 0,	84
12.	10 F.	27 1,	34	8 A.	27 0,	03	27 0,	83
13.	11 F.	27 1,	58	3 F.	27 0,	30	27 1,	08
14.	1 A.	27 1,	40	10 A.	27 0,	94	27 1,	20
15.	9 A.	27 1,	18	7 F.	27 0,	9	27 0,	92
16.	11 F.	27 1,	68	6 A.	27 1,	00	27 1,	33
17.	11 A.	27 2,	04	2½ A.	27 0,	96	27 1,	31
18.	10. F.	27 3,	94	4 F.	27 3,	08	27 3,	54
19.	4½ F.	27 3,	95	11 A.	27 0,	55	27 1,	89
20.	4 F.	26 11,	49	10 A.	26 9,	01	26 10,	22
21.	11 A.	26 8,	86	3½ A.	26 7,	54	26 8,	21
22.	10 A.	26 9,	47	5½ A.	26 8,	18	26 8,	85
23.	7 F.	26 10,	11	7 A.	26 8,	24	26 9,	26
24.	12 Mitt.	26 10,	75	4¾ F.	26 10,	09	26 10,	53
25.	7. F.	26 10,	82	11½ A.	26 9,	63	26 10,	37
26.	10½ A.	26 10,	83	8 F.	26 9,	31	26 9,	81
27.	11½ A.	27 0,	15	7 F.	26 11,	35	26 11,	74
28.	7 F.	27 0,	06	6½ A.	26 11,	33	26 11,	68
29.	9½ F.	26 11,	92	4 A.	26 11,	21	26 11,	53
30.	3. 7 F.	26 11,	22	6 A.	26 9,	45	26 10,	38
Im ganz. Mon.	den 18ten F.	27 3,	94	d. 21ten.	26 7,	54	27 0,	07

Digitized by Google

Winde.		Thermometer.			Hygrometer.		
rm.	Nachm.	Maxim.	Minim.	Medium.	Maxim.	Minim.	Medium.
W.	N.	24,5	15,8	19,78	782	700	750,8
. SO.	SW. NW.	25,3	12,7	18,45	772	640	716,9
O.	WNW.	16,6	10,0	13,99	767	625	704,3
SW.	SW.	16,8	9,8	13,28	720	572	654,9
. SO.	SO.	20,2	7,7	15,73	779	550	707,7
SO.	SW.	21,5	11,2	17,22	783	656	738,6
. NO.	SW. NO.	24,5	10,5	18,73	790	635	737,9
NO.	SO.	25,5	12,5	19,90	799	626	740,7
.SO.	NW.	25,2	12,5	20,45	800	630	756,3
NO.	NO.	24,0	13,5	19,08	776	648	732,0
SO.	NW.	23,2	13,2	18,49	800	590	721,4
SO.	O.	24,5	12,6	20,00	799	638	737,8
W.	NW.	18,6	13,0	15,80	688	644	666,2
N.	NNO.	14,0	11,3	12,71	660	551	620,9
NO.	SO.	21,3	13,3	18,21	733	615	686,1
OSO.	O.	24,8	12,5	20,00	764	546	701,0
NW.	SW.	24,0	15,0	18,43	764	600	705,0
NNO.	NW. N.	18,8	11,4	15,28	783	668	744,9
NO.	O. NW.	20,5	8,8	15,49	790	647	745,2
O.	SO.	22,2	8,2	16,87	789	632	642,6
SO.	O. W.	23,2	12,8	16,76	789	582	699,5
OSO.	OSO.	22,5	13,0	17,50	750	540	688,0
SO.	ONO.	22,2	12,2	17,30	767	580	710,5
. SW.	NO. NW.	20,8	11,8	16,80	763	650	734,5
O. O.	N. NO.	23,4	12,2	18,92	777	650	734,5
O. O.	SW.	21,4	12,5	15,91	741	650	710,4
W.	W.	18,3	12,4	15,50	712	627	676,4
SO.	S. NW.	19,7	14,0	17,81	728	637	696,1
. NO.	NW. NO.	23,0	11,0	18,20	784	684	745,4
N.	O. NO.	25,5	11,8	19,20	805	624	748,4
—	—	25,5	7,7	17,39	805	540	715,4

Digitized by Google

Monatstag.	Witterung.			Summarische Uebersicht der Witterung.
	Vormittag.	*Nachmittag.*	*Nachts.*	
1.	Vermischt.	Verm. Gew. Reg.	Vermischt.	Heitere Tage
2.	Schön.	Verm. Gew. Wind	Schön.	Schöne Tage
3.	Vermischt.	Trüb. Regen.	Trüb. Regen.	Vermischte Tage
4.	Trüb. Regen.	Trüb. Verm.	Schön.	Trübe Tage
5.	Neblicht. Schön.	Schön.	Vermischt.	Windige Tage
6.	Vermischt.	Vermischt.	Verm. Schön.	Stürmische Tage
7.	Schön.	Verm. Wind.	Vermischt.	Tage mit Regen
8.	Schön.	Schön.	Heiter.	Tage mit Nebel
9.	Heiter.	Vermischt.	Schön.	Tage mit Gewitt.
10.	Heiter.	Schön.	Gewitt. Regen. Hagel. Sturm.	Heitere Nächte
11.	Vermischt.	Schön.	Heiter.	Schöne Nächte
12.	Schön.	Schön.	Verm. Trüb. Reg.	Verm. Nächte
13.	Regen. Trüb.	Trüb. Wind.	Trüb. Regen.	Trübe Nächte
14.	Trüb. Regen.	Trüb. Wind.	Vermischt.	Nächte mit Wind
15.	Vermischt.	Schön.	Schön.	Stürmische Nächte
16.	Heiter.	Schön.	Heiter.	Nächte mit Regen
17.	Schön.	Gewitt. Regen.	Trüb.	Nächte mit Gewitt.
18.	Schön.	Heiter.	Heiter.	Nächte mit Hagel
19.	Heiter.	Heiter.	Heiter.	Betrag des Regens
20.	Heiter.	Schön.	Schön.	5z ¾ Linien.
21.	Schön.	Gewitt. Regen.	Schön.	Herrschende Winde
22.	Nebel. Trüb.	Schön. Wind.	Vermischt.	SO. NO. NW.
23.	Trüb. Verm.	Schön.	Schön.	
24.	Trüb.	Vermischt.	Schön.	Zahl der Beobachtungen 30z.
25.	Schön.	Verm. Gew. Wind	Verm. Trüb.	
26.	Vermischt.	Verm. Wind.	Trüb.	
27.	Trüb.	Trüb.	Vermischt.	
28.	Verm. Regen.	Schön. Gewitt.	Heiter.	
29.	Heiter.	Schön.	Vermischt	
30.	Schön.	Schön. Regen.	Gewitt. Trüb.	

Digitized by Google

Ueber halogenirte und oxyhalogenirte Alkalien und Erden.

Vom Prof. Döbereiner zu Jena.

Ich habe eben mehrere Versuche über das Verhalten des Halogens gegen Alkalien und Erden beendiget. Dieselben haben mir unter andern das der Mittheilung werthe Resultat gegeben, dafs diejenigen Alkalien und Erden, welche mit der Salzsäure leicht (beständige) krystallisirbare Verbindungen bilden, anders sich mit Halogen verhalten, als die, welche mit der Salzsäure blos zerfliefsende (nicht krystallisationsfähige) Verbindungen liefern. Wenn nämlich Kali, Natron, Baryt mit Halogen gesättiget werden, so entsteht eine gröfsere Menge Oxyhalogen, als wenn dieselbe Quantität Halogen mit Kalk, Magnesia oder Thonerde gemischt worden wäre. Hier ist es also blos die Krystallisation, was den Uebergang des Halogens in Oxyhalogen (nach alter Theorie und Sprache: eine Zerlegung der oxydirten Salzsäure und eine neue Anordnung in der Mischung ihrer Bestandtheile) bestimmt.

Es giebt noch Chemiker, von welchen die Existenz der halogenirten Salze bezweifelt wird. Diese existiren aber wirklich, sowohl im trocknen als im tropfbarflüssigen Zustande. Löset man Kali, Natron Baryt, Kalk . . . in 15—20 Theilen Wasser auf, und

Digitized by Google

läfst man, bis zur Sättigung derselben, Salzgas durch die Auflösung streichen, so erhält man tropfbarflüssige salzstoffige Alkalien, welche die Eigenschaft zu bleichen in eben dem Grade besitzen, als eine gleiche Quantität freien Salzgases, vorzüglich wenn sie erwärmt werden. Diesen Erfolg sah ich schon vor vier Jahren und theilte ihn in *Gehlen*'s Journal für Chemie und Physik Bd. II. S. 545 ff. mit. Dr. Wagenmann (der sich viel mit der Bereitung des Halogengases beschäftigte) erklärt in *Gilbert*'s Annal. der Phys. 1810. St. V. S. 120 diese meine und eine ähnliche Beobachtung Chaptal's für einen Irrthum; er sagt: „es ist völlig unrichtig, dafs dieses Salz (das *hyperoxydirtsalzsaure Kali*, von dem er spricht) sich an der Luft verändert, und eben so falsch ist es, dafs man sich der Auflösung desselben zum Bleichen bedienen kann." Ferner fährt er fort: „Ich führe dieses nicht als etwas Neues an, indem es mir wohl bekannt ist, dafs schon weit früher Berthollet diese Bemerkung gemacht hat, sondern nur um die Angaben in einigen neuen Schriften über die bleichende Eigenschaft dieses Salzes (wohl zu merken: er meint damit immer das oxyhalogenirte, sogenannte hyperoxydirtsalzsaure, Kali) zu widerlegen. Döbereiner behauptete nämlich, dafs die Auflösung dieses Salzes in Wasser, wenn sie nur erst erwärmt würde, eben so gut, ja noch besser bleiche, als die ungebundene oxygenirte Salzsäure u. s. w."

Ich antworte hierauf Hrn. Dr. Wagenmann, dafs er meinen, jene Beobachtung enthaltenden, Aufsatz entweder gar nicht, oder nur sehr flüchtig gelesen haben müsse, weil er übersah, dafs ich in demselben

Digitized by Google

nur von den Wirkungen der halogenirten nicht oxyhalogenirten (oder, nach alter Nomenclatur, oxydirt nicht hyperoxydirtsalzsauren) Alkalien gesprochen habe, und dafs ich mich zu meinen Versuchen einer durch Sättigung des *liquiden* Halogens mit Kali (wo wegen der grofsen Menge vorhandenen Wassers kein Oxyhalogen sich bilden konnte) entstandenen Verbindung bedient hatte. Der glückliche Erfolg dieses Versuches zeigt sich in der Manufactur der Herren G. Rüdel et Comp. in Münchberg, wo man meine Erfahrung seit langer Zeit im Grofsen benutzt. Wenn dieses Herrn Dr. Wagenmann noch nicht genügt, so höre er hierüber den in seiner Nähe wohnenden Herrn Geheimen Rath Hermbstädt, und erinnere sich an das *Javellesche* Bleichwasser, welches durch Verbindung des Salzgases mit in vielem Wasser aufgelöstem Kali gebildet wird.

Merkwürdig ist es, dafs auch Haloide entstehen, wenn Halogen mit trocknen Alkalien in Berührung gesetzt wird. Mehrere derselben können aber auch nur so lange bestehen, als sie nicht mit Wasser in Berührung kommen. Denn versucht man es, das trockene halogenirte Kali, Natron oder Baryt mit Wasser zu verbinden, so bilden sich alsbald oxyhalogenirtes Kali, Natron ... und salzsaures Kali ... Anders verhält sich jedoch der trockne halogenirte Kalk (das englische Bleichpulver, was seit langer Zeit Tennant und Knox fabriciren); dieser wird nämlich vom Wasser aufgenommen, ohne die angeführte Zersetzung zu erleiden, und bildet mit demselben eine Flüssigkeit, die das Vermögen, Baumwolle und Linnen zu bleichen, in einem hohen Grade besitzt.

Digitized by Google

Noch angeführt zu werden verdient, dafs das tropfbarflüssige halogenirte Kali um so energischer den Färbestoff der Pflanzenfaser zerstört, je mehr dasselbe freies (nicht mit Halogen verbundenes) Kali enthält. Ich kann mir diesen Erfolg noch nicht genügend erklären. Sollte vielleicht das freie Kali die Entstehung des Oxyhalogens verhindern? oder blos die dem Färbestoff bildende Verbindung von Wasserstoff und Kohlenstoff gleichsam locker machen und auf diese Art die Einwirkung beschleunigen?

Digitized by Google

Das Wasserstoffgas ist geruchlos.

Vom Prof. Döbereiner.

Ich habe bereits vor 2 Jahren die Erfahrung gemacht, dafs die frisch geglühte Holzkohle die Eigenschaft hat, der atmosphärischen Luft alle wohl- und übelriechende Stoffe, womit diese oft in Zimmern angeschwängert ist, zu entziehen, und sie in den reinsten Zustand zu versetzen. Als ich diese Erfahrung meinem Freunde *Schweigger* mittheilte, äufserte mir derselbe den Wunsch, dafs ich versuchen möchte, ob das auf die gewöhnliche Art (durch Auflösung des Eisens oder Zinks in gewässerter Schwefel- oder Salzsäure) dargestellte Wasserstoffgas, welches bekanntlich einen sehr übeln Geruch besitzt, durch Behandlung mit angefeuchteter Kohle geruchlos gemacht werden könne. Ich nahm Gelegenheit diesen Wunsch meines Freundes zu erfüllen, und hatte das Vergnügen durch einen einzigen Versuch, in welchen ich 1 Loth, mit 1 Loth Wasser angefeuchtete, Holzkohle mit 24 Unzenmaafs Wasserstoffgas 24 Stunden lang in Berührung setzte, eine vollkommene Geruchzerstörung des Wasserstoffgases zu bewirken.

Digitized by Google

Ueber
einige noch unbekannte Verbindungen der Chromsäure mit verschiedenen Basen.

Vom Prof. John.

Ich habe diese Verbindungen in der Absicht dargestellt, um einige Lücken in dem Abschnitte von den Chromsalzen auszufüllen; allein ich muſs das freie Geständniſs ablegen, daſs sie nicht den Grad von Vollkommenheit erhalten haben, der durch Bereitung dieser Verbindungen in gröſserer Quantität erreicht werden könnte. Bei der Krystallisation der Salze im Kleinen hat man oft mit unüberwindlichen Schwierigkeiten zu kämpfen; und selbst wenn ein günstiger Umstand sie begünstiget, so bleibt es schwer, die Gestalt zu kleiner, oft nicht völlig ausgebildeter, Krystallisationen zu bestimmen.

1. *Chromsaures Natronium* (*Natron*).

Die mit Natrum neutralisirte Chromsäure bildet eine dunkelgelbe Flüssigkeit, welche bei freiwilliger Verdunstung

dünne, sechsseitige Tafeln mit 2 langen und 4 kürzeren Flächen

bildet.

Sie sind durchsichtig, im Wasser leicht auflösbar, und verändern weder das rothe noch das blaue Lackmuspapier. Im Weingeiste sind sie zwar nicht unauflöslich; allein es ist zu ihrer Auflösung eine sehr groſse Menge desselben erforderlich.

Digitized by Google

2. *Chromsaures Kalium (Kali).*

Die Chromsäure löste das Kali unter Absonderung einer geringen Menge grünlichen Oxyds auf *). Die oranienfarbige Solution hat eine grofse Neigung zu effloreciren, besonders wenn man ein Stückchen Holz in dieselbe stellt.

Das chromsaure Kali liefert nach rascher Verdunstung eine gelbe Salzmasse. Bei langsamer Verflüchtigung der Flüssigkeit bildet es vierseitige Tafeln. An der Luft sind sie beständig, in Wasser leicht auflöslich; durchsichtig und von aurorarother Farbe.

3. *Chromsaures Ammonium.*

Diese Verbindung effloresciret dendritisch, indem sich ein braunes Pulver absondert, das Chromoxyd ist. Dieses bildet sich auf Kosten der durch das Ammonium bewirkten Zersetzung der Chromsäure, und entsteht so oft, als man das erhaltene Salz wieder auflöset und effloresciren läfst. Durch das Glühen dieses Salzes, geschieht die Zersetzung vollständig.

4. *Chromsaures Glycin.*

Das durch kohlensaure Kalium gefällete Glycin wird nur langsam von der concentrirten Chromsäure aufgelöset. Die Auflösung hat eine gelbe Farbe und scheint nicht krystallisirbar zu seyn.

---

*) Dieses Oxyd war ohne Zweifel in der Chromsäure aufgelöset, und verdankt seinen Ursprung einem Zufalle, (vielleicht der Filtration durch Papier). Wenn man die Auflösung dieser Verbindung durch Filtration von dem grünen Oxyd geschieden hat, so findet sich kein Niederschlag wieder ein. — Das Ammonium hingegen zersetzt die Chromsäure.

Digitized by Google

5. *Dreifaches Salz aus Chromsäure, Schwefelsäure und Glycin.*

Versetzt man schwefelsaures Glycinoxyd mit Chromsäure, so verändert sich die Flüssigkeit dem Anscheine nach nicht. Wenn sie aber verdunstet ist, bleibt ein dreifaches Salz in Gestalt efflorescirter Dendriten zurück.

6. *Chromsaures Yttrium.*

Die Chromsäure löset die sogenannte Yttererde in der Kälte in reichlicher Menge und unter Aufbrausen auf. Die Auflösung hat einen zusammenziehenden und stechenden Geschmack und, wie fast alle chromsauren Salze, eine oranienrothe ins Gelbe sich neigende Farbe. Die Auflösung läßt sich vollkommen neutralisiren.

Das chromsaure Yttrium giebt durch die Krystallisation Dendriten, die aus *sehr feinen, festen Krystallen* zusammengesetzt sind, und wenn ich vergleichen soll, einem mit Früchten versehenen Baume ähnlich sind. Diese Krystalle, welche prismatisch und kubisch sind, gewähren einen eigenthümlichen Anblick.

Das chromsaure Yttrium ist im Wasser leicht auflösbar.

7. *Chromsaures Strontium.*

Dieses Salz ist unauflöslich. Wenn man kohlensauren Strontian in Chromsäure schüttelt, so bildet sich ein gelbliches Pulver, welches diese Verbindung ist. — Wahrscheinlich wird man es am leichtesten durch doppelte Wahlanziehung erhalten.

Digitized by Google

8. *Chromsaures Baryum.*

Auch der kohlensaure Baryt wird nicht von der Chromsäure aufgelöst, sondern es bleibt, indem sich die Säure mit der Basis verbindet, ein hellgelbes, unauflösliches Pulver auf dem Boden des Gefäfses liegen.

Am leichtesten erhält man diese Verbindung durch salzsauren Baryt mit Chromsäure.

9. *Chromsaures Nickel.*

Die Chromsäure löset das kohlensaure Nickel in reichlicher Menge auf. Nach einigen Stunden sondert sich jedoch aus der klaren concentrirten Auflösung ein pulveriger Niederschlag ab, welcher in einem Ueberschufs von Säure wieder auflöslich ist. Dieſs ist wahrscheinlich neutrales chromsaures Nickel.

Die saure Auflösung giebt, durch langsame Verdunstung, farnkrautartige Krystalle in der Gestalt elliptischer, auf beiden Seiten aber zugespitzter, Blätter, die gegen Anfang und Ende des Blattsticles hin (um in der gewählten Vergleichung zu bleiben) sich gesetzmäfsig verkleinern. Setzt man die Krystalle einer erhöheten Temperatur aus, so wird die Säure zersetzt und eine schwarze Masse gebildet, welche im Wasser unauflöslich ist und aus Chromoxyd und Nickeloxyd besteht.

10. *Chromsaures Cererium.*

Das kohlensaure Cererium wird von der Chromsäure in grofser Quantität aufgelöst. Die Auflösung ist gelb gefärbt und schmeckt zusammenziehend. Nach einiger Zeit setzt sich das chromsaure Cererium als ein gelbliches Pulver zu Boden. Die übrige

Digitized by Google

Flüssigkeit lieferte einige kleine röthliche, durchsichtige Krystalle, welche in einer nicht krystallisirten Masse lagen.

11. *Chromsaures Tellurium.*

Auch das Telluroxyd wird von der Säure aufgelöset. Das chromsaure Tellur scheint unter allen Chromsalzen am wenigsten zum Krystallisiren geneigt zu seyn. Es setzt zwar einige weiche, runde Körner ab; allein der gröfste Antheil behält die Beschaffenheit einer syrupartigen Masse.

12. *Chromsaures Uranium.*

Das kohlensaure Uran wird leicht und unter Aufbrausen von der Chromsäure aufgelöst. Die Auflösung ist gelb gefärbt, schmeckt zusammenziehend, und ist leicht auflösbar. Es schiefst zu einer dendritischen Masse an, in der kleine, der kubischen Form sich nähernde, Krystalle befindlich sind.

Sie haben ebenfalls eine Aurorafarbe.

Im schwachen Glühefeuer schmilzt dieses Salz und erscheint, nach dem Erkalten, mit dunkelbrauner Farbe. Diese Verbindung scheint weniger leicht zersetzbar zu seyn, als der chromsaure Nickel; denn die braune Masse löset sich im Wasser bis auf einen geringen Rückstand, der aus Chrom- und Uranoxyd besteht, mit gelber Farbe wieder auf, und Kali fället daraus gelbes Uranoxyd.

Digitized by Google

Physisch-chemische Abhandlung über die Mineralquellen zu Tönnestein, Heilbrunnen, Obermennig und Heppingen im Rhein- und Moseldepartement

vom

Apotheker J. Funke zu Linz am Rhein.

Einleitung.

Wer bereisete wohl je die für den Naturforscher so wichtigen Gegenden um *Andernach, Meyen, Tönnestein* u. s. w. ohne zu staunen über die fast unzählige Menge von Mineralquellen, die sich in wenigen Quadratmeilen dem Auge darbieten? Fast an jedem Fuſse eines Thonschiefer- oder Flötzgebirges sprudelt eine Mineralquelle hervor. Wenige davon sind eingefaſst, was nur bei einigen geschah, von denen das Wasser versendet wird. Hieher gehören die Quellen von *Tönnestein, Heilbrunnen, Obermennig, Godesberg* *), *Heppingen, Trosdorf bei Bonn u. a.*

*) S. *D. F. Wurzer's* phys. chemische Beschreibung der Mineralquelle zu Godesberg, Bonn 1798. vergl. auch dessen Taschenbuch zur Bereisung des Siebengebirges Köln 1805.

Digitized by Google

Was die Mineralwasser bei Tönnestein und Heilbrunnen anlangt: so war der berühmte *Günter* [1]) von *Andernach* der erste, welcher derselben Erwähnung that. Zu Ende des sechzehnten Jahrhunderts aber schrieb schon *Tabernamontanus* [2]) vom Heilbrunnen und beschreibt unter dem Namen *Tillerborn* auch das Tönnesteiner Wasser. In demselben Jahrhunderte lieferten auch *Holzenius* [3]), *Horst* [4]), *Mören* [5]) eine kleine Abhandlung darüber. Allein die Brunnen schienen erst die Aufmerksamkeit des Landesherrn erhalten zu haben, als *Hoffmann* [6]) des Tönnesteiner erwähnt, und ihn untersucht hatte. *Grabeler* theilte endlich eine nach damaligem Standpuncte der Wissenschaft gute Abhandlung mit, woraus uns *Wallersheim* [7]) einen Auszug lieferte. Es fehlt uns also noch eine für unsere Zeit passende Abhandlung hierüber.

Ich habe neben diesen zwei Mineralwassern noch einige in der Nähe untersucht, und werde vielleicht noch über andere Quellen Nachträge liefern.

---

1) *J. Guenterus* andernacus de balneis et aquis med. Argent. 1565.

2) *Tabernamontanus* neuer Wasserschatz. Frankf. 1593. S. 35.

3) *Peter Holzenius* war Arzt in Köln.

4) *J. D. Horst.* Beschreibung des Sauerbrunnens zu Langengenschwalbach und Dönnigstein. Frankf. 1659.

5) S. *Grabeler* über Tönnest. u. Heilbrunnen, Bonn 1755. S. 561.

6) *D. Hoffmann* gründlicher Bericht über den Selterbrunnen. Halle 1727.

7) Abhandlung der vorzüglichsten Eigenschaften des Tönnesteiner und Heilbrunnen. Andernach im 7ten Jahr der französischen Republik.

Digitized by Google

§. 1.

Ueber die Lage der Quellen von Tönnestein und Heilbrunnen und die physischen Eigenschaften derselben.

Der Brunnen *Tönnestein* mit den Ruinen seiner ehemals prächtigen Gebäude liegt am Fuſse eines Thonschiefergebirges in der Tiefe von einigen Lachtern. Er befindet sich in einem ovalen Marmorbecken, worauf noch die Jahrzahl 1700 unbeschädigt, erhaben ausgearbeitet, steht und ist mit einer auf Säulen stehenden Kuppel bedeckt. Die Quelle entspringt jetzt an der Seite aus Thonschiefer, obgleich man durch das immerwährende Reinigen des Brunnens, das hier alle 8 Tage geschieht, auf Trafs gekommen ist. Perlen oder Blasen, die ehemals stärker und gröfser *) von dem Boden heraufströmten, wirft das Wasser zwar klein, aber in Menge und mit so grofsem Getöse heraus, dafs man bei stillem Wetter das Sprudeln auf den eine Viertelstunde davon entlegenen Bergen hört. Das Wasser selbst ist völlig klar. Auf dem Boden der Ablaufsröhre, deren Weite im Durchmesser 1 ½ Zoll beträgt, setzt es etwas rothes kohlenstoffsaures Eisenoxyd ab, und überzieht da-

*) Das minder starke Perlenwerfen hängt mit von der Tiefe des Brunnens, oder der Höhe seiner Wassersäule, ab. Schöpft man nämlich den Brunnen nur allmählig leer, so erzeugen sich, bei der Abnahme der Wassersäule, die Blasen immer stärker und gröfser. Es wäre daher zu wünschen, dafs gleich unter dem Ausflusse der Quelle ein festes Fundament von harten Steinen angebracht würde, damit der Brunnen immer ein gleich tiefes Becken behielte.

Digitized by Google

durch die blecherne Schöpfkannen und Trichter mit einer Goldfarbe. Sein Ablauf beträgt in einer Stunde wenigstens drei Ahmen. Füllt man einen Krug unter der Oberfläche des Wassers voll, und verstopft ihn unter demselben, so zerspringt er, wie ich schon so oft erfahren habe, ganz gewifs, was auch bei nicht ganz vollen Krügen beim Versiegeln geschieht *). Schüttet man von diesem Wasser in ein offenes Glas, so steigen viele Perlen in die Höhe; nach 12 Stunden hat es den angenehmen prickelnden Geschmack verloren; auf dem Boden liegt dann ein rothes kohlenstoffsaures Eisenoxyd und in dem übrigen Wasser ist kein Eisen mehr vorhanden **). Erwärmt man dieses Wasser, so geräth es alsobald ins Brausen, wirft die Perlen häufiger mit Zischen, trübt sich, und der reichliche Niederschlag sieht jetzt weifs aus. Vermischt man dasselbe mit Wein, der auf neuen eichenen Fässern gelegen hat, so macht es diesen dunkeler. Sein Geschmack ist angenehm säuerlich, prickelend, zusammenziehend, tintenhaft; es macht auf der Brust ein wenig Spannung, und bei empfindlichen Personen Heiserkeit. Gut verkorkt läfst es sich lange aufheben. Hält man

*) Es sind von diesem Wasser Niederlagen errichtet, zu *Köln*, *Mainz*, *Paris* u. a. w. In versiegelten Krügen mit der Inschrift, *Tönnesteiner Mineralwasser*, wird dieses Wasser der Krug zu 4 1/2 Stüber, das Hundert aber zu 10 fl. an der Quelle verkauft.

**) Dieſs ist in dem Grade der Fall, dafs ich mich dieses Umstandes selbst zum Zwecke der nachher zu erwähnenden chemischen Analyse bedienen konnte. Denn sowohl das Tönnesteiner als das Heilbrunner Mineralwasser setzt, 12

Digitized by Google

den Kopf nur eine kurze Zeit über die Oberfläche der Quelle: so wird sogleich Schwindel erregt, trinket man ein Glas dieses Wassers frisch aus dem Brunnen, so fühlt man Stechen und Kitzeln in der Nase, das man auch schon einige Schritte vom Brunnen empfindet. Uebrigens ist das Wasser ohne Geruch.

Verfolgt man nach Nordost durch eine waldige Gebirggegend den Weg weiter, so gelangt man in einer Viertelstunde zu zwei andern Sauerquellen, (dem *Heilbrunnen*).

Der *Heilbrunnen* ist in eine runde Mauer, ohne Bedeckung, eingeschlossen; sechs Stufen führen hinab in die Tiefe, an die mit Marmor, gleich dem Tönnesteiner Brunnen, eingefafste Quelle, deren Tiefe ich mit einem vier Schuh langen Stocke nicht erreichen konnte. Nicht weiter als zwei Lachter, aber höher und näher am Fufse des Thonflötzes, liegt noch eine sehr einfach gefafste Quelle, die blos zum Ausspühlen der Krüge benutzt wird, aber nicht viel weniger Gehalt, als der wahre Heilbrunnen, zu haben scheint.

Des *Heilbrunnens* Quellen springen unten vom Boden herauf, woraus mit Gewalt immerfort Luftblasen, zum Theil von bedeutender Gröfse, so häufig emporsteigen, dafs das Wasser zu kochen scheint. Wegen seltener Reinigung ist das Wasser aber weifslich trübe. Es setzt gleich dem Tönnesteiner Brunnen, aber viel früher, kohlenstoffsaures Eisen mit vie-

---

Stunden in einem Gefäfse offen an der Luft stehend, sein Eisen so vollständig ab, dafs alsdann keine Spur davon, weder durch ein Reagens, noch beim Eindampfen zu entdecken ist.

Digitized by Google

lem Kalk ab. Der Geschmack ist stärker, salzig laugenhaft, besonders wenn es an der Luft 24 Stunden gestanden und seine Kohlenstoffsäure und sein Eisen verloren hat, und lange nicht so angenehm, als der des Tönnesteiner; sein Abfluss ist nicht viel geringer, es zeigt aber nicht so viel ungebundene Kohlenstoffsäure. In einem offenen Glase lässt es in 12 Stunden Eisenoxyd, das etwas heller als das Tönnesteiner ist, fallen; nach dem Erwärmen zeigt es mehr Erde. Es färbt den rothen Wein dunkeler, und hat sonst alle Eigenschaften des Tönnesteiner und ähnlicher Mineralwasser in eben so hohem Grade. Ueberhaupt verhalten sich also diese beiden Quellen, den äussern Erscheinungen nach, als etwas eisenhaltige, an Kohlenstoffsäure sehr reiche, Sauerwasser.

Neben dem Brunnen stehen noch vier Mauren, die Ruinen einer ehmaligen Wohnung, worauf keine Jahrzahl, wie auf dem Brunnen, zu bemerken ist. Diese Ruinen werden jetzt von verschiedenen Pflanzen bewohnt, und besonders die Tollkirsche (*Atropa Belladonna Lin.*) fand ich hier blühend in schönster Pracht.

Verfolgt man den Gartenweg zu Tönnestein, so gelangt man am Ende desselben zu einer andern Mineralquelle, der *Gartenbrunnen* genannt. Ihr Becken ist zwar kleiner eingefasst, sie wirft aber ihre Blasen mit besonders starkem Getöse, in Eiergröße, empor. Wegen des wenigen Gebrauchs und der vernachlässigten Reinigung dieses Brunnens ist das Wasser trübe, und setzt etwas Eisenoxyd ab. Keine zwei Lachter von dieser ist ein Kalkflötz, obgleich die Quelle aus Thonschiefer entspringt.

Digitized by Google

§. 2.

Chemische Untersuchung dieser Wasser.

Vorläufige Prüfungen mit Reagentien liefsen schliefsen, dafs diese Wasser *freie Kohlenstoffsäure, kohlenstoffsauren Kalk — Natrum — Bittererde — Eisenoxyd — schwefelsaures und salzsaures Natrum* enthalten. Nähere Untersuchungen, welche auf die bekannte gesetzmäfsige Art vorgenommen wurden zeigten, dafs

a) *das Tonnesteiner Mineralwasser*

an Kohlenstoffsäure 100 Cubiczoll in 100 Cubiczoll Wassers enthält. An festen Bestandtheilen aber in 5 Pfund Wassers 90 ½ Gran;

nämlich:

kohlenstoffsaures Eisen . . .	½ Gr.
kohlenstoffsauren Kalk . . .	45 –
kohlenstoffsaures Natrum . . .	56 ¼ –
salzsaures Natrum	4¾ –
schwefelsaures Natrum . . .	4 –
	90 ½ Gr.

b) *Das Heilbrunner Mineralwasser*

enthält in 100 Cubiczoll an *Kohlenstoffsäure* 60 Cubiczoll.

5 Pfund Wasser gaben an festen Bestandtheilen 143 Gran;

nämlich: an

kohlenstoffsaurem Natrum . .	54 Gr.
schwefelsaurem Natrum . . .	6 ½ –
salzsaurem Natrum	24 –
kohlenstoffsaurem Kalk . . .	55 ½ –

Digitized by Google

kohlenstoffsaurer Talkerde . .	2	Gr.
kohlenstoffsaurem Eisenoxyd . .	1	Gr.
	143	Gran.

Anmerk. Alle bisher gewöhnliche Verfahrungsarten die Kohlenstoffsäure aus dem Wasser zu scheiden, liefern kein ganz genaues Resultat. Selbst von derjenigen, welche der als Chemiker so achtungswerthe *Lampadius* *) angab, läfst sich dieses sagen. Durch Einfüllung eines Mineralwassers aus einem Gefäfs in das andere entweicht nämlich viele Kohlensäure und selbst dann, wenn man an der Quelle die Füllung vornimmt, geht, ehe man das Entbindungsrohr des Apparats unter die Glocke bringt, viel Gas verloren. Folgende Verfahrungsart scheint mir die sicherste, Gasarten aus Mineralwassern zu scheiden und ich bediente mich derselben bei obigen Analysen mit Vortheil.

Eine genau fünf Unzen destillirtes Wasser fassende starke Glaskugel, worauf ein metallener Hahn nebst einem gekrümmten Rohre aufgeschraubt war, wurde, bei Abschraubung desselben, unter der Oberfläche des Mineralwassers voll gefüllt, und unter demselben auch wieder zugeschraubt, so dafs nicht das mindeste vom Gas entweichen konnte. Nachdem nun die Glaskugel auf einen Metallring, der auf einer Kohlenpfanne ruhete und die Mündung des Rohrs unter einen graduirten schmalen 15 Unzen Wasser fassenden Glascylinder (gleich der Wanne mit kochendem Salzwasser angefüllt) war gebracht worden,

*) Handbuch zur chemischen Analyse der Mineralkörper. Freyburg 1801.

Digitized by Google

wurde der Hahn aufgeschraubt, das Mineralwasser zum Sieden *) gebracht und so lang darin erhalten, bis sich kein Gas mehr entband. Nachdem das Wasser der Wanne auf die vorige Temperatur des Mineralwassers zurück, und mit dem des Glascylinders in eine horizontale Fläche gebracht war, zeigte sich, dafs das erhaltene Gas vom Tönnesteiner Wasser das Maas von 5 Unzen, das Heilbrunner aber nur das von 3 Unzen betrug.

§. 3.

Mineralquelle bei Obermenning.

Das Brausen und Blasenwerfen dieser Quelle ist äufserst stark. Sie liegt in einem Wiesengrund, und ist blofs mit Holz eingefafst. Ihren merklichen Eisengehalt gibt sie am Abflufscanal deutlich zu erkennen, der einige Fufs hoch mit Eisenoxyd steinartig bedeckt ist. Ihr Geschmack ist stark zusammenziehend, übrigens doch angenehm. Sie wird häufig von den Bewohnern getrunken.

Bei der Zerlegung erhielt ich aus 100 Cubiczoll Wasser 130 Cubicz. Kohlenstoffsäure; 5 Pfund desselben aber geben an festen Bestandtheilen 25 ½ Gr. nämlich:

kohlenstoffsaures Natrum . .	4 Gr.
salzsaures Natrum	5 ½ —

*) Man sieht ohne mein Erinnern, dafs es zweckmäfsig seyn wird, das eingeschraubte gekrümmte Rohr nahe an der Kugel (in der Mitte etwa des aufsteigenden Theils) in eine kleinere Kugel sich erweitern zu lassen, damit das Uebersteigen des siedenden Wassers verhütet werde. So war auch mein Apparat eingerichtet.

Digitized by Google

schwefelsaures Natrum	4 Gr.
kohlenstoffsauren Kalk	10 -
kohlenstoffsaures Eisenoxyd	4 -
	25 ½ Gran.

§. 4.

Mineralquellen bei Heppingen.

Die 2 Quellen bei Heppingen sind in Stein eingefafst. Das Wasser ist völlig klar und setzt äufserst wenig Eisenoxyd am Abflusse der Quelle ab. Es ist sehr angenehm von Geschmack, wird häufig hier genossen, und in die Gegend von Mastricht stark versendet. Der Geschmack soll dem *Wildunger* Mineralwasser im Waldeckschen sehr gleichen. Das Brausen ist stark, doch lange nicht in dem Grade wie bei den vorher beschriebenen Quellen. Nur Schade, dafs dieser Brunnen jährlich öfters durch den Aarflufs überschwemmt wird, wodurch eine Quelle wirklich ganz ausgeblieben ist.

Das Wasser der Quelle färbt die Galläpfeltinktur nicht, und 24 Stunden offen an die Luft gestellt, zeigte sich in 5 Pfund desselben kein Eisenoxyd als Niederschlag. Bei der schon angezeigten Behandlung gaben mir 100 Cubiczoll Wasser 80 Cubiczoll Kohlenstoffsäure. Fünf Pfund desselben gaben aber 75 Gran Rückstand. Hievon war

kohlenstoffsaures Eisen	unbemerkbar
kohlenstoffsaurer Kalk	6 ½ Gr.
kohlenstoffsaures Natrum	31 -
kohlenstoffsaure Talkerde	12 -
schwefelsaures Natrum	10 ½ -
salzsaures Natrum	15 -
	75 Gran.

Digitized by Google

§. 5.

Wenn wir die bis jetzt beschriebenen Mineralquellen mit andern vergleichen, so werden wir ihnen mit Recht den ersten Rang unter den alkalisch salinischen Stahlwasser zugestehen. Ob sie übrigens in medicinischer Hinsicht vor andern und besonders dem uns so nahe gelegenen Selterwasser, dessen Anpreisung man öfters gewifs übertreibt, Vorzug verdienen, darüber kann blos Erfahrung entscheiden und es ist in der That zu wundern, dafs kein Arzt noch dieselben gesammelt hat. Wirklich sind diese Mineralwasser im Sommer die Lieblings-Getränke der Rheinländer und wurden ehemals stark nach Frankreich, Holland, England u. s. w. versendet.

Digitized by Google

Neuer Aether,

durch

Wirkung der Arseniksäure auf den Alkohol erzeugt,

Von P. F. G. Boullay,

Vorgeles. im Pariser Nationalinstitute den 11. März 1811.

(Uebers. *) vom Dr. Pettenkofer Königl. Baier. Militair-Ober-Apotheker).

Meines Wissens, ist es noch niemanden gelungen, mittelst der Arseniksäure den Alkohol in einen Aether zu verwandeln. Man kann sogar sagen, dafs dieses vergebens versucht wurde; weil der berühmte Scheele, welchem die Chemie so viele sinnreiche Entdeckungen verdankt, die Arseniksäure unter jene Säuren setzte, mit welchen er keinen Aether bilden konnte. Diefs beweiset aber weder gegen die anerkannte Genauigkeit dieses berühmten schwedischen Scheidekünstlers, noch gegen die Geschicklichkeit derjenigen, welche durch fruchtlose Versuche auf dieselben Schlüsse über die Unwirksamkeit dieser Säure geleitet wurden; sondern man sieht blos, dafs die Verfahrungsarten die man bisher angewandt hat, nicht

*) aus den Annal. de Chim. Jun. 1811. S. 285. ff.

Digitized by Google

geeignet waren zur Erreichung des Zweckes, in einer hinlänglich innigen und langen Berührung Stoffe zu erhalten, die, ihrer Natur nach, wenig Neigung haben, auf einander zu wirken. Als ich vor vier Jahren der Classe den Bericht über dasjenige Verfahren vorlegte, durch welches ich den Phosphoräther *) erhalten hatte, welchen die Herren Fourcroy und Vauquelin als Commissarien dem reinsten Schwefeläther vollkommen gleich fanden, hatte ich die Ehre ihr eine besondere Art Trichter vorzuzeigen, welchem ich jenen ersten Erfolg verdankte. Da aber dieser Apparat damals den Grad der Vollkommenheit nicht erreicht hatte, dessen ich ihn fähig glaubte, so gab ich davon nur eine kurze Beschreibung. Gegenwärtig besitze ich drei solche Vorrichtungen von verschiedenen Stoffen, welche ich einzeln beschreiben will.

Die erste besteht aus einem kleinen gläsernen Trichter, dessen oberer Theil mit einem Gefäfs in Gestalt einer Birne verbunden ist, welches selbst wieder in eine Röhre ausgeht. Sonach bildet also das Rohr des Trichters den Hals des Gefäfses. Dieser Hals ist quer durchbohrt und mit einem Hahn von Glas versehen, durch welchen man, nach Belieben, die Verbindung zwischen dem Gefäfs und dem Trichter unterhalten oder unterbrechen kann. Oben an der Schlufsröhre, in welche, wie erwähnt, das birnförmige Gefäfs ausgeht, ist ein ähnlicher Hahn, wie bei dem Halse, angebracht. Wenn man mit dem untern Ende des Apparats zum Boden einer Retorte,

*) S. Gehlen's Journal für Chem. u. Physik. Bd. 4. S. 44 ff. *d. H.*

Digitized by Google

durch eine Flüssigkeit hindurch, hinabkommen will: so stöfst man eine mehr oder minder lange Röhre daran, damit man die gewünschte Tiefe erreichen könne. Um durch die untere Röhre, die im Gefäfs enthaltene Flüssigkeit abfliefsen zu lassen, eröffnet man den obern Hahn, und der Luftdruck bewirkt alsdann das Herabfliefsen, das man nach Belieben anordnen kann, mehr oder minder den untern Hahn eröffnend.

Die zweite Vorrichtung unterscheidet sich von der ersten nur darin, dafs die Hähne von Platina verfertigt, und damit auch die Oeffnungen worin sich dieselben drehen, ausgefüttert sind.

Bei dem dritten Apparat ist Trichter, Hähne und jedes andere Zugehör von Kupfer. Der Haupttheil ist eine gewöhnliche Einsatzröhre, an deren Enden die beschriebenen Vorrichtungen angebracht sind.

Ein Einziger dieser Apparate hätte hinreichen können, und jener von Krystallglas, welcher, ohne angegriffen zu werden, alle Arten von Flüssigkeiten aufnehmen kann, wäre vorzuziehen, wenn nicht, abgesehen davon, dafs er viel zerbrechlicher und schwerer als jener mit Kupfer beschlagene ist, die Umdrehung der Hähne von Glas, deren Reibung immer etwas rauh ist, den Apparat mehr oder minder erschütterte; und wenn nicht diese Hähne, so wenig konisch man sie auch machen mag, leicht auswärts strebten beim Umdrehen, welches ein nachtheiliges Heraussickern der Flüssigkeit zur Folge hat.

Platina entfernt alle diese Unbequemlichkeiten, und der zweite Apparat, leicht behandelbar und unverletzlich den meisten chemisch wirkenden Flüssig-

Digitized by Google

keiten, hat nur den Fehler, dafs er zu theuer ist. Allemal also wird die kupferne Vorrichtung die bequemste seyn, wenn man nicht Flüssigkeiten durchlaufen zu lassen hat, welche das Kupfer angreifen; und diese ist es, deren ich mich am häufigsten mit Vortheil bediene *),

Bereitungsart des Arsenikäthers.

Ich will alle Versuche mit Stillschweigen übergehen, welche mich nach und nach zu dem beabsichtigten Zwecke führten, und werde nur diejenige Verfahrungsart beschreiben, bei welcher es mir am besten gelang, diese Art Aether zu erhalten.

Ich setzte in ein Sandbad eine tubulirte Retorte, deren Hals ich mit einer ebenfalls tubulirten Kugel verband. Aus der Kugel ging eine Welter'sche Sicherheitsröhre in eine Flasche mit Kalkwasser; von dieser Flasche ging eine zweite Röhre in die pneumatische Wanne.

500 Grammen reine gepulverte Arseniksäure und 250 Grammen destillirtes Wasser wurden in eine Retorte gebracht und bis zur vollkommenen Auflösung erhitzt. Ich lutirte in die Oeffnung der Retorte den Trichter mit den doppelten Hähnen, dessen Röhre in der flüssigen Arseniksäure untertauchte,

*) Man sollte meinen, dafs alles, was dieser Apparat zu leisten vermag noch weit einfacher durch eine gläserne, mit der Flüssigkeit gefüllte Spritze, erreicht werden könne. Durch das Herabdrücken eines gut passenden (wenn es gefällt, auch wohl eingeschliffenen Glas-) Stempels kann man nach Belieben mehr oder weniger Flüssigkeit herauslassen.

d. H.

Digitized by Google

und 5 bis 4 Linien über dem Boden der Retorte zu stehen kam. Die Kugel wurde mit Eis umgeben; und sobald die Flüssigkeit bei fortgesetzter Wärme dem Aufsieden nahe war, liefs ich 500 Grammen Alkohol von 40°, welchen ich vorher in den mittlern Theil des Trichters gebracht hatte, tropfenweis durch die heifse Arseniksäure hinabfliefsen. So wie Alkohol die Säure berührte, nahm man eine heftige Bewegung in der Mischung, einen starken Druck in den Röhren und schnelles Ausstossen der in den Gefäfsen enthaltenen Luft wahr, die aber bald nachher wieder zurücke trat. Ein Theil der Säure spritzte heftig an die Wände der Retorte, und man sah eine grofse Menge Flüssigkeit sich in der Vorlage verdichten.

Das nach vollendeter Mischung in die Vorlage Uebergegangene war blos unveränderter Alkohol, an Gewicht ungefähr 400 Grammen, geschwächt aber durch das mit ihm verflüchtigte Wasser. Es schien mir, dafs dieses Wasser der Säure entzogen wurde, im Umtausch gegen einen Theil Alkohol, welcher der Säure mittelst inniger Berührung und Wärme aufgedrungen, sich mit derselben verband; denn warum wäre sonst ein Theil des Alkohols, welcher doch viel flüchtiger ist, als Wasser, in der Mischung zurückgeblieben? Von nun an nahm diese Mischung, welche bisher das Ansehen einer dicken und schweren Flüssigkeit hatte, die stofsweise, den ganzen Apparat erschütternd, kochte, ein ganz anders Aussehen an. Sie ward mehr flüssig, die Aufwallung geschah regelmäfsig mit vielen kleinen Bläschen, welche die ganze Oberfläche gleichförmig bedeckten; sie nahm gegen das Ende der Operation eine braune Farbe an

Digitized by Google

und glich dann sehr der Mischung der Schwefelsäure und des Alkohol, aus welcher man Schwefeläther erhält. Von nun an gewann das Produkt einen viel angenehmeren Geruch, und wurde immer mehr und mehr ätherisch bis an das Ende der Destillation, welche man unterbrach, als die Mischung sich zu schwärzen und aufzublähen anfing.

Dieses letzte Produkt, im Wasserbad sehr gelind bei 50° des 100 theiligen Thermometer rectificirt, lieferte eine, die Hälfte seines Gewichts betragende, sehr flüchtige Flüssigkeit von einem starken Geruch und erhitzenden, stechenden, dem reinsten Schwefeläther ganz ähnlichen Geschmack; sie schwamm auf dem Wasser, röthete die Lackmustinktur nicht, zeigte bei Anwendung chemischer Reagentien keine beigemischte Säure, verbrannte mit einer weifsen Flamme, welche etwas Rufs absetzte, und liefs nicht die geringste Spur einer Säure in dem Wasser zurück, auf dessen Oberfläche sie verbrannt war *). Mit einem Worte, sie hatte alle Eigenschaften, welche man bis jetzt ausschliefslich dem Phosphor- und Schwefeläther zueignete.

Eine zweite Rectification über salzsaurem Kalk brachte das specifisches Gewicht dieses Aethers auf 0,690, ohne seinen übrigen Eigenschaften zu schaden.

*) Der kleine Theil Schwefelsäure, den man öfters in dem Schwefeläther findet, rührt davon her, weil diese Säure nicht ganz feuerbeständig ist; die Arsenik- und Phosphor-Aetherarten sind wohl häufiger säurefrei. Uebrigens auch der Schwefeläther, durch behutsame Rectification auf den höchsten Grad der Leichtigkeit gebracht, läfst nicht die geringste Spur Schwefelsäure nach dem Verbrennen zurück. B.

Digitized by Google

Gegen das Ende der Destillation ging unter die Glocke eine Luft, welche mit etwas Aether und mit wenig gekohltem Wasserstoffgase vermengt war. Das Kalkwasser wurde leicht getrübt.

Der Rückstand, von glasartigem Ansehen, war Arseniksäure mit etwas schmutzigweifsem Arsenik-Oxyd und einigen Antheilen Kohle bedeckt.

Es geht bei diesem Processe kein citronengelbes Oel über, wie bei der Bereitung des Schwefel- und Phosphoraethers. Dieſs beweiset, dafs Oel kein wesentliches Produkt sey bei Bereitung des Aethers. Die Herren Fourcroy nnd Vauquelin haben sehr wohl beobachtet, dafs dieses Oel erst nach dem Aether gebildet wird, und blos alsdann, wenn das Verhältniſs der Bestandtheile durch den Fortgang der Operation wesentlich abgeändert wurde, wobei die Schwefelsäure den Alkohol mehr zersetzt, als ihn zum Aether umbildet. Es ist ganz natürlich anzunehmen, dafs eine schwächere Säure hinreichend seyn kann, den Alkohol in Aether zu verwandeln, ohne die Veränderung noch weiter zu treiben, deren er fähig ist. Dieſs ist, wie mir scheint, der Fall bei der Wirkung der Arseniksäure.

Man war lange Zeit der Meinung, dafs es nur *eine* Art der Aetherbildung gebe und dafs die Bildung des Aethers durch verschiedene Säuren auf gleiche Art zu erklären sey. Daraus entstand eine der stärksten Einwendungen gegen die schöne Theorie der Herren Fourcroy und Vauquelin *), welche

*) Es scheint zweckmäfsig hiebei an *Gehlen's* Bemerkungen im N. allgem. Journ. d. Ch. Bd. 2, S. 206 ff. und an *Saus-*

Digitized by Google

in der That blos anwendbar war auf den Schwefeläther. Nachher hat Herr Thenard durch seine einsichtsvollen Untersuchungen besonders dazu beigetragen, den Unterschied der verschiedenen Aether-Arten zu beweisen; und man weifs jetzt, dafs, wenn der Schwefeläther nichts anders als ein durch die Wirkung der Schwefelsäure veränderter Alkohol zu seyn scheint, die Essig-, Salz- und Salpetersäure in die Aetherarten, welche sie erzeugen, auch als Bestandtheile mit eingehen.

Aus dem Vorhergehenden folgt also:

1) dafs die Arseniksäure den Alkohol, auf dieselbe Art, wie die Schwefel- und Phosphorsäure in einen wahren Aether umwandeln kann.
2) Dafs diese 3 Gattungen zur Klasse jener Aetherarten gehören, welche durch die Wirkung der fixen, kräftigen Säuren entstehen; während die andere Klasse jene enthält, welche durch Verbindung mit den flüchtigen Säuren gebildet werden.
3) dafs diese zwei Klassen itzt gleich reich sind, indem jede 3 Aetherarten umfafst *).

---

sures Abhandl. in Gehlens Journ. d. Chem. u. Phys. Bd. 4. S. 48 ff. zu erinnern. *d. H.*

*) Versuche, welche ich noch nicht so weit fortgesetzt habe, als ich im Sinne hatte, wegen der Schwierigkeit vollkommen reine Flufssäure zu erhalten, lassen mir indefs keinen Zweifel übrig, dafs der Flufsäther nicht auch wie die anderen Aetherarten durch flüchtige Säuren, Flufssäure in seine Mischung aufnehme. Er wird wahrscheinlich die Zahl der Aetherarten von der zweiten Klasse vermehren.

B.

Digitized by Google

Da jetzt die Aether schärfer bezeichnet, und mehrere sehr verschiedenartig gefunden worden sind, so liegt es der Medicin ob, über die noch unbestimmten Eigenschaften dieser verschiedenen Aether etwas festzusetzen. Der Arsenikäther wird vielleicht nie als Heilmittel angewandt werden; denn das geringste Versehen bei der Bereitungsart könnte traurige Folgen nach sich ziehen. Dieser Grund hat mir indessen nicht hinlänglich geschienen, den Versuch zu unterlassen; indem sich die Chemie nicht allein mit den Entdeckungen beschäftiget, deren Anwendung zu empfehlen ist, sondern auch mit der Betrachtung aller Thatsachen, welche uns zur genaueren Kenntniss der innern und gegenseitigen Wirkungen der Körper führen.

Auszug aus dem Berichte, welchen die Herren Thenard und Vauquelin der ersten Klasse des Institutes in der Sitzung am 15. April 1811 über die vorhergehende Abhandlung machten.

„Um von diesem Versuche Augenzeugen zu seyn begaben wir uns zu Hrn. Boullay; aber in der Arseniksäure, welcher er sich bediente, eine bedeutende Menge Schwefelsäure wahrnehmend und fürchtend, dass die Arseniksäure nicht allein Ursache an der Bildung der kleinen Quantität Aether seyn möge, welche dieser Versuch lieferte, veranlafsten wir Herr Boullay zur Bereitung einer sehr reinen Arseniksäure. Der Versuch wurde nun in unserer Gegenwart wie-

---

Gehlen's Bereitung des Flufsäthers s. im N. allgem. Journ. d. Ch. Bd. 2. S. 351. u. f. *d. H.*

Digitized by Google

derholt mit dem angegebenen Erfolg. Es ist also nicht zweifelhaft, dafs eine concentrirte und erhitzte Arseniksäure den Alkohol in Aether umzuwandeln fähig sey.

Die Erscheinungen, welche sich bei dieser Operation darstellen, sind genau in dem Berichte des Herrn Boullay beschrieben. Die Erklärung, welche er von deren Ursache und ihren Resultaten gibt, scheint uns sehr angemessen den gegenwärtigen Kenntnissen über diesen Gegenstand.

Obwohl diese Arbeit gegenwärtig keine nützliche Anwendung verstattet: so enthält sie doch eine nützliche Thatsache für die Theorie der Chemie, indem der Apparat, dessen er sich hiebei bediente, gut ausgedacht ist und zu anderem Gebrauch angewandt werden kann. Wir sind der Meinung, dafs die Klasse den Bericht des Herrn Boullay in den Band der ihr von fremden Gelehrten zugesandten Abhandlungen aufnehmen möge."

Die Klasse gab dem Berichte Beifall, den Vorschlag annehmend.

Digitized by Google

Ueber den (sogenannten) Unverbrennlichen, oder über die Erscheinungen der Unverbrennlichkeit

von

L. Sementini, Dr. M. und ersten Profess. der Chemie an der königl. Universität zu Neapel.

Uebers. *) durch Ferd. v. Schmöger in München.

Die Ankündigung der Ankunft eines sogenannten Unverbrennlichen und seiner Kunststücke war kaum erschienen, als ich mich entschlofs, alles anzuwenden, um mich in den Stand zu setzen, sie gehörig auffassen und beurtheilen zu können. Vor Allem mufste ich mich von der Wirklichkeit dieser Proben einer so seltenen Eigenschaft überzeugen, und wohnte daher fortdauernd den Versuchen des *Signor Lionetto*, mit dem Zunamen des Unverbrennlichen, bei. Ich war ihm zugleich immer so nahe wie möglich, um jeden Umstand bei den Versuchen gehörig bemerken zu können, welche ich hier ausführlich aufzahle.

*) Aus der Biblioth. brittanique 1809. No. 328. pag. 383, welche diese Abhandlung nach *Wollaston's* Uebersetzung, nebst Anhang, aus *Tilloch's* Philosophic. Magazine No. 125 nahm.

Digitized by Google

Lionetto begann damit, dafs er auf seinen Kopf eine dünne rothglühende Eisenplatte legte, welche wenigstens dem Schein nach keinen Eindruck auf ihn zu machen schien. Man bemerkte aber hiebei, sobald das Eisen die Haare berührte, einen dichten Dunst von beträchtlicher Ausdehnung. Mit einer andern glühenden Eisenplatte fuhr er über die ganze Oberfläche seines Armes und Fufses. Hierauf berührte er wiederholt mit verschiedenen glühenden Eisen die Ferse und die Spitze der Zähne. Bei diesem Versuche war auch die Berührung des Eisens anhaltender, als bei den vorigen. Aber im Augenblicke, wo der Fufs und das Eisen aneinander kamen, entckelte sich auf der Oberfläche des ersteren ein Dunst, welcher dem Auge und der Nase sehr stark und widrig auffiel. Auch nahm L. zwischen die Zähne ein Eisen, welches sehr wohl hätte verletzen können, obwohl es nicht ganz glühend war.

In der Ankündigung stand, dafs er ein halbes Glas siedendes Oel austrinke; allein ich sah, dafs er auf Ein Mal nur den vierten Theil eines Löffels voll Oeles in den Mund brachte. Man sagte auch, er wasche seine Hände und sein Gesicht in geschmolzenem Blei; allein in meiner Gegenwart tauchte er nur seine Fingerspitzen schnell in das flüssige Metall, und brachte davon eine geringe Menge auf die Zunge. Nachher strich er diese auch mit einem glühendenden Eisen, ohne nur die mindeste Spur von Empfindung zu äufsern. Bei der öfteren Wiederholung dieses Versuches bemerkte ich ganz deutlich, dafs seine Zunge mit einem graulichten Ueberzuge, fast wie bei einem Fieberkranken, bedeckt war. Er setzte ferner auch seinen Fufs der Flamme des bren-

Digitized by Google

nenden Oeles aus, jedoch beobachtete er hiebei immer eine gewisse Entfernung. Endlich goſs er auf brennende Kohlen Schwefel - Salpeter - und Salzsäure, und hielt das Gesicht in die aufsteigenden Dämpfe.

Den Beschluſs aller dieser Versuche machte L. damit, daſs er die Haut seines Armes nach der Quere mit einer dicken goldenen Nadel durchstach, ohne nur den mindesten Schmerz zu äuſsern. Dabei bemerkte ich, daſs die Nadel nur mit Mühe durchdrang und er eine Kraft dazu anwenden muſste, als wenn er Leder durchstechen wollte; und wiewohl dieſs dem ersten Anblick nach mit den übrigen Versuchen in keiner Beziehung zu stehen scheint, so dürfte es doch bei näherer Betrachtung auf die Eigenschaft der Unverbrennlichkeit einiges Licht werfen.

Ich schloſs nämlich, nach diesen so oft vor meinen Augen wiederholten Versuchen, daſs L. seine Haut mit gewissen Stoffen behandle, welche dieselbe unempfindlich machten, indem sie durch ihre Schärfe die Reitzbarkeit der an der Haut auslaufenden Nerven abstumpfen, und sie so wenigstens für den Augenblick unempfänglich für die Wärme machen. Auſserdem dachte ich mir, daſs zu solcher Unempfindlichkeit wohl auch die Gewohnheit sehr viel beitragen, und die häufige Berührung heiſser Körper die Haut endlich gefühllos machen möchte. Als ein Beweis dafür dürfte wohl der Versuch mit der Nadel gelten.

Wie aber sollte man jene noch weit auffallenderen Thatsachen erklären? das öftere Ueberfahren der Zunge mit einem glühenden Eisen, das Verschlucken von siedendem Oel? L. konnte nicht das Innere des

Digitized by Google

Magens oder Schlundes dazu vorbereitet haben; er konnte keinesweges durch irgend ein Mittel das Email seiner Zähne gegen die Einwirkung des fast glühenden Eisens geschützt haben, welches er zwischen denselben hielt.

Ohne meine Zeit mit Vermuthungen zu verlieren, entschloss ich mich vielmehr, an mir selbst Alles zu versuchen, was die Empfindlichkeit der Haut zerstören könnte, und diese mit einem Nichtleiter der Wärme zu überziehen. Ich fand wenige hiezu taugliche Stoffe. Ich versuchte zuerst Säuren und einige saure Salze; aber es wäre unnütz, meine fruchtlosen Bemühungen aufzuzählen, indem diese Substanzen den Eindruck der Hitze auf meine Haut gar nicht verminderten.

Indess fand ich doch, dass wiederholte Reibung meiner Haut mit Säure solche unempfindlicher machte, und mit der verdünnten Schwefelsäure brachte ich es so weit, auf den oft damit behandelten Stellen die Hitze eines rothglühenden Eisens ertragen zu können. Die zwei andern mineralischen Säuren brachten die nämliche Wirkung, aber nicht so schnell und sicher, hervor.

Ich versuchte hierauf den Alaun, der schon durch seine Eigenschaft Pflanzenstoffe minder verbrennlich zu machen, bekannt ist, indem ich die Auflösung desselben in Wasser so lange kochen liess, bis sie schwammig wurde, wodurch der Alaun eine stärker zusammenziehende Kraft erhält. Ich rieb nun hiemit wiederholt einen Theil meines Armes, und fand dieses Mittel als das wirksamste.

Doch ein Zufall brachte mich auf eine Reihe von neuen Versuchen, die vielleicht zu einer voll-

Digitized by Google

kommneren Erklärung der Experimente unsers Unverbrennlichen führen könnten. Ich wollte nämlich wissen, ob ein auf erwähnte Weise beinahe gefühllos gewordener Körpertheil diese Eigenschaft durch Waschen verliere, rieb daher denselben mit harter Seife, wusch ihn, trocknete ihn mit einem Leinentuch ab, und fand nun bei einer neuen Probe, mit einer glühenden Eisenplatte, zu meinem grofsen Erstaunen, dafs die Unempfindlichkeit dieses Theiles mehr zu- als abgenommen habe. Ich rieb ihn nochmals mit Seife, ohne ihn abzuwischen, brachte ein glühendes Eisen an denselben, und hatte nicht die geringste schmerzhafte Empfindung; nicht einmal die Haare des Armes wurden versengt. Hier erinnerte ich mich an den Ueberzug, welchen ich auf der Zunge des L. bemerkt hatte, und fiel darauf, die meinige mit Seife zu reiben. Sie wurde dadurch ebenfalls unempfindlich gegen die Einwirkung des heifsen Eisens, wobei ich jedoch die Vorsicht beobachtete, nur stufenweise die verschiedenen Grade der Hitze desselben zu versuchen, bis ich endlich selbst rothglühendes anwenden konnte. Hierauf verfertigte ich einen Teig aus gepülverter Seife und einer wie oben bereiteten Alaunlösung, und überzog damit die Zunge. Der Erfolg entsprach ganz meinen Erwartungen; ich fand es aber einfacher, die Zunge mit Schwefelsäure zu netzen, und dann mit Seife zu reiben. Endlich gelang mir der Versuch noch besser, wenn ich die Zunge, nachdem ich sie mit Schwefelsäure behandelt hatte, mit gepulvertem Zucker überstreute, welcher wie eine Beitze das Anhängen der nun hinaufgebrachten Seife beförderte.

Digitized by Google

Ich wandte mich nun zu den Versuchen mit siedendem Oel. Ich bereitete meine Zunge auf die angezeigte Art vor, und gofs dann einen Tropfen sehr heifsen Oeles darauf; stufenweise vergröfserte ich Menge und Temperatur des Oeles. Der Erfolg entsprach wieder ganz meinen Erwartungen: Anfangs brachte das siedende Oel auf der Zunge ein Zischen hervor, jenem ähnlich, wenn man glühendes Eisen mit einem feuchten Körper in Berührung bringt. Sobald dieses geendet hatte, war das Oel nur noch lau, und konnte getrost hinabgeschluckt werden.

Mit diesen Erfahrungen ausgerüstet, halte ich mich für fähig die Experimente des L. erklären zu können.

1. Seine Haare, über welche er mit einer glühenden Eisenplatte fuhr, waren sicher mit Alaunlösung oder Schwefelsäure gewaschen worden, und davon noch feucht, als die Berührung mit dem Eisen vor sich ging. Diefs erklärt den dichten Dunst, den man dabei bemerkte.

2. Arm und Bein mogte er auf die nämliche Weise unempfindlich gegen glühendes Eisen gemacht haben.

3. Auf gleiche Art, und noch genügender, erklärt sich die Unempfindlichkeit der Fufssohle, obwohl hiebei die Berührung von längerer Dauer war. Dieser Theil ist bekanntlich schon von Natur aus dickhäutiger, als irgend ein anderer des menschlichen Körpers. Hätte aber die Berührung noch um Weniges länger gedauert, so sieht man wohl, dafs sich sogleich die wirkliche Verbrennbarkeit der Haut offenbart haben würde.

Digitized by Google

4. Was das Experiment mit siedendem Oel betrifft, so muſs ich vor Allem das Benehmen des L. hiebei beschreiben. Er nahm das Oel vom Feuer, und warf, um dem Publikum einen Begriff von der hohen Temperatur desselben zu geben, eine gewisse Menge Blei in dasselbe hinein, welches auch sogleich schmolz. Aber dieser Kunstgriff schon muſste das Oel auf eine geringere Temperatur bringen, indem ihm die zum Schmelzen des Bleies nöthige Wärme entzogen wurde, wovon ich mich auch durchs Thermometer überzeugte. L. nahm hierauf von diesem Oele etwa den vierten Theil eines Löffels voll, und goſs ihn mit besonderer Geschicklichkeit blos auf die Zunge, welche wohl so vorbereitet seyn mogte, die Flüssigkeit schnell zu erkalten. Dann erst verschluckte er das Oel, welches so ganz lau geworden seyn muſste. Niemals trank er die Dosis, welche er in mehrern Partien verschluckte, auf einmal, noch nahm er einen ganzen Löffel voll Oel in den Mund.

5. Der Versuch mit dem geschmolzenen Blei, das er mit den Fingerspitzen aufgriff, und — nicht in den Mund, sondern nur — auf die Zunge brachte, läſst sich eben so erklären. Auch jener mit dem glühenden Eisen, mit dem er die Zunge strich.

6. Das Waschen mit Salpetersäure, das Ueberhalten des Gesichts über die Dämpfe der auf glühende Kohlen gegossenen Mineralsäuren, der Versuch mit dem brennenden Oel: alles dieſs lässet sich durch die Anwendung der von mir oben angeführten Mittel erklären, voraus gesetzt noch, was keineswegs zweifelhaft ist, daſs L. in dem letztern Versuche die Augen schloſs, und den Athem an sich hielt. Bei dem Versuche, wo er ein glühendes Eisen

Digitized by Google

zwischen die Zähne nahm, sah man deutlich, dafs er Schmerzen empfand, und nur sehr selten wiederholte er diesen. Seine Zähne sind durchaus schwarz und verdorben.

Der Verf. schliefst diesen Aufsatz mit einer Uebersicht der von ihm angegebenen Mittel zur Erlangung einer ähnlichen Unverbrennlichkeit: man müsse sich öfters mit Schwefelsäure, oder mit Alaunauflösung, welche bis zur schwammigen Consistenz eingedickt worden, waschen, und der Haut gehörige Zeit lassen, ihre Empfindlichkeit zu verlieren, auch die Versuche selbst ohne Furcht machen. Das nämliche gilt rücksichtlich der Zunge: ein Bad von Schwefelsäure oder Alaunauflösung, ein Ueberzug von Zucker und dann von Seife; so vorbereitet kann man alle Versuche L's nachahmen. *Sementini* kündigt auch zugleich eine zweite Abhandlung an, worin er den chemisch-physiologischen Theil dieser ausgezeichneten Experimente behandeln wird.

Der vohergehende Aufsatz des Prof. *Sementini* veranlafste folgenden Brief des Dr. *Wollaston*, an Hrn. *Tilloch*, welchen dieser Letztere, mit einer Anmerkung begleitet, bekannt machte.

d. 8. Nov. 1808.

An Hrn. Tilloch.

Ich weifs nicht, wie weit man der Genauigkeit der Versuche des H. *Sementini* trauen darf; glaube aber dafs er sich in Rücksicht des Verfahrens, wodurch *Lionetto* seine Zunge gegen die Einwirkung der Hitze schützet, sehr geirrt habe. Dieser hat nämlich gar nicht nöthig, seine Zunge mit Alaunauflösung,

Digitized by Google

Zucker und Seife zu überziehen; ich sah öfters einen meiner Freunde ohne Vorbereitung seine Zunge mit einem glühenden Schüreisen streichen. Er machte diesen Versuch immer zur Belustigung seiner Tisch- oder Theegenossen. Als ich ihn hierauf nachmachte, fand ich, dafs man diefs mit aller Sicherheit thun könne: die einzige Wirkung, welche ich dabei spürte, war ein leichter Geschmack nach Kohlenwasserstoff, welcher in dem Munde zurückbleibt, und ein unbedeutendes, schnell vorübergehendes Brennen. Ihre Leser können sich von der Wahrheit meiner Aussage selbst überzeugen. Die einzige Vorsicht ist anzuwenden, dafs man die Zunge, ehe man sie aus dem Munde herausstreckt, mit Speichel benetzt, und das Eisen leicht und gewandt (certement) darüber wegführt. Ich halte die Verdünstung des Speichels für die Ursache der Erscheinung; er verhütet die unmittelbare Berührung des Eisens und der Zunge.

Wollaston.

Diesem Briefe des Hrn. W. füge ich eine Beobachtung bei, welche ich erst nach der Bekanntwerdung der Versuche *Sementini*'s machte. Ich erzählte einem Bleigiefser, der mir einen Wasserbehälter ausbesserte, einige Kunststücke des Unverbrennlichen. Er erstaunte nicht im geringsten hierüber und äusserte, jeder könnte seine Finger in geschmolzenes Blei tauchen, wenn er nur etwas geschwinde verfährt. Zugleich tauchte er auch seine Finger in geschmolzenes Schnellloth, das sich so eben vor ihm in einer Pfanne befand. Nur mufs der Finger dabei sehr trocken seyn; sonst hängt sich Blei an, welches tüchtig brennt, und eine Blase zieht. Der nämliche

Digitized by Google

Bleigiefser strich auch seine Zunge mit glühenden Eisen. Dazu mufs aber, sagte er, das letztere ganz rothglühend seyn; ist es nur heifs, so verbrennt man sich sicher. Dieſs stimmt mit der Erklärung überein, welche Herr *Wollaston* gegeben hat, und schliefst sich an die Erscheinung an, dafs ein Tropfen Wasser auf einem rothglühenden Eisen langsamer verdunstet, als auf einem minder heifsen.

Eine Thatsache von derselben Art, aber schwieriger zu erklären, ist folgende: Ein Freund sagte mir, dafs er auf einer Schmelzhütte einen Arbeiter gesehen habe, welcher das geschmolzene Eisen mit der Hand abschäumte, ohne sich zu verbrennen. Aber dieſs konnte er nur, wenn das Eisen noch im Aufwallen war. War es minder heifs, obgleich noch flüssig, so verbrannte er sich.

A. T.

Anmerkung von A. F. Gehlen.

Ich habe den unverbrennlichen Spanier bei seiner Anwesenheit in München in einer dazu vereinigten besondern Gesellschaft auch gesehen. Zwar geschah dieses nur Ein Mal, weil mir solche Schauspiele, in welchen ein Mensch sich ganz zur Sache herabwürdiget und wobei gar keine geistige Uebung Statt findet, widrig sind; und ich hatte daher nicht den Vortheil des Herrn *Sementini* durch wiederholte Beobachtung etwaige Lücken der ersten in Hinsicht auf Einzelnes zu ergänzen. Indessen bin ich, durch meine zwar unvoreingenommene doch kritische Stimmung und die angewandte Aufmerksamkeit, wie ich glaube, doch im Stande gewesen,

Digitized by Google

das Ganze getreu aufzufassen. Zuerst muss ich nun bemerken, dass die Versuche keinesweges solche elende Taschenspielerstücke waren, wie Hr. *Müller* in Bremen in der darüber herausgegebenen Schrift meint, und durch welche er sie hat nachmachen wollen. Auch Vorbereitungen der Art, wie Hr. *Sementini* angiebt, und wozu in verschiedenen Blättern noch andere Mittel vorgeschlagen worden, kann der Unverbrennliche nicht angewandt haben, wenigstens nicht, in so fern solche einen wirklichen Ueberzug auf der Haut bewirken konnten. Ich habe den Arm des Unverbrennlichen durch eine gute Lupe betrachtet, weil ich, was Hr. *Sementini* behauptet, vermuthete: aber ich habe die Haut vollkommen rein und auch zart gefunden. Auch auf der Zunge konnte ein schützender Ueberzug auf Sementini's Art nicht gut Statt finden: denn der Unverbrennliche machte den Versuch mit dem Ueberfahren der Zunge mit der (wirklich) glühenden Feuerschaufel, (nachdem er durch einen schnellen Schlag auf den Fussboden sie vom angesetzten *Hammerschlag* befreiet hatte), mehrmals hinter einander und nachher, in Zeiträumen, auch den mit dem heissen Oele und dem fliessenden Blei, ohne den Ueberzug in diesen Zeiträumen wiederholen zu können. Ich will aber keinesweges bestreiten, dass durch Behandlung der Haut mit manchen Flüssigkeiten, wie z. B. Schwefelsäure, (nach *Ritter*'s und meiner Erfahrung auch *absolutem Alkohol*) Unempfindlichkeit derselben während eines bestimmten Zeitraums bewirkt werde. Das Meiste scheint mir aber wirklich auf das von *Wollaston* und *Tilloch* Angeführte hinaus zu gehen; es ist (in gewisser Hinsicht nämlich, denn dem Grunde

Digitized by Google

der Erscheinungen selbst nach ist die Sache allerdings merkwürdig,) weniger dahinter, als die Meisten glauben, und wohl jeder würde es nachmachen können, wenn er die erforderliche Furchtlosigkeit, Gewandtheit und Kenntniss der Bedingungen hätte, wie von letztern *Wollaston* und *Tilloch* einige anführen. In mehreren Stücken leistete der Unverbrennliche auch weniger, als in der Ankündigung stand: *Rauchende* Salpetersäure, *Vitriolöl*, die ich ihm der letztern zu Folge zum Waschen darbot, verweigerte er, und nahm dazu nur gewöhnliches Scheidewasser, wovon er auch etwas trank, was ich ihm unbedenklich, und, obwohl ich noch nüchtern war, ohne andern übeln Erfolg, als dass mir, wegen minderer Vorsichtigkeit beim Trinken, an einigen Stellen des Gaumens die Haut abging, nachthat. Bei dem Versuche mit Anbringung des glühenden Eisens an die Fusssohle ging er auch nicht sehr ehrlich zu Werke, er stellte ihn hier so an, dass er auf das Eisen trat. Diess geschah sehr schnell und stampfend und so, dass er der Quere nach und mit der durch Anziehung der Muskeln bewirkten Höhlung auftrat, so dass die Sohle gleichsam nur die Kanten des Eisens berührte, das freilich als eine 2 bis 2 ½ Zoll breite und einen starken halben Zoll dicke Stange ausgesucht war. Als ich ihn auf sein Verfahren aufmerksam machte und verlangte, er möge der Länge nach auftreten, ersuchte er mich, es ihm vorzumachen; worauf ich freilich nichts zu erwiedern hatte, als dass ich mich nicht für unverbrennlich ausgäbe. Von dem Oele nahm er ungefähr gegen einen halben Löffel voll. Obgleich er hier kein Blei darin schmelzen liess, so gewann er doch durch allerlei Manöver einige Zeit, wodurch es aber doch keineswegs schon *lau* werden

Digitized by Google

konnte. Es können aber auch Andere siedendheifse Flüssigkeiten in nicht grofser Menge ohne Schaden hinunter schlucken, wenn sie bei dem Niederschlucken schnell sind und sich hüten, dafs die Flüssigkeit den Gaumen berührt. Auch liefs der Unverbrennliche das Oel ganz hinten auf die Zunge laufen. Ueber den Versuch mit dem schmelzenden Blei hat schon *Tilloch* gesprochen; ich selbst habe ihn einmal unwillkührlich gemacht, indem mir beim Körnen desselben durch unvermuthetes Abgleiten des Deckels von der Granulirbüchse eine Masse fliefsendes Blei über das Gesicht lief und zum Theil darauf erstarrte, ohne es zu verbrennen, obgleich mein Halstuch, und noch mehr der tuchene Rock an den getroffenen Stellen leicht gesengt wurden. Der Versuch, welcher mir unter den von dem Unverbrennlichen hier angestellten am meisten auffiel, und den ich ihm nicht gerade zu nachmachen mögte, war das Verbrennen eines Stückchens Phosphor, ungefähr von der Länge eines halben Zolls zwischen drei Fingerspitzen, bis er ausgebrannt von selbst erlosch.

Es haben einige die Versuche des Unverbrennlichen psychologisch erklären wollen, etwa so, dafs er durch starke Abstraction sich fühllos machte. Allein abgesehen davon, dafs diese Abstraction unter den unausweichlichen vielfältigen Zerstreuungen wohl kaum möglich seyn dürfte, scheint mir durch sie die *chemische Wirkung* der Hitze auf wirklich verbrennlichen Stoff nicht aufgehoben werden zu können. Eher mögte ich glauben, dafs ein starker mächtiger *Wille*, und dadurch local erhöhte Lebensthätigkeit, solche chemische Einwirkung abwehren könne; ungefähr wie bei Wahnsinnigen ungeheure, sonst durchaus tödtliche, Gaben von Brechweinstein u. s. w. keine Wirkung hervorbringen.

Digitized by Google

Ueber die Bereitung des Indigo's aus Waid

von

C. F. Saltzer,

technischen Chemiker zu Durlach *).

Es sind zwar schon mehrere Vorschriften zur Bereitung des Waidindigo's vorhanden, allein viele davon sind bei der Anwendung mit so vielen Schwierigkeiten verbunden, dafs es oft praktischen Chemikern schwer wird, nach diesen Vorschriften einen schönen Indigo zu erhalten. Es durfte daher man-

*) Im *Moniteur* vom 24. März 1811. befindet sich eine von *Chaptal, Bardel, Thenard, Gay-Lussac, J. Roard, C. L. Ternaux* unterzeichnete Abhandlung über Bereitung des Waid-Indigos, welche vom Herrn Prof. *Düval* aus dem Französ. übersetzt und durch die Regensburger botanische Gesellschaft zum Drucke befördert wurde. Die botanische Gesellschaft erinnert im Vorberichte, dafs sie mit der Cultivirung der Waidpflanze, welche fast in allen Gegenden Deutschlands wild vorkommt, sich beschäftige und bereit sey, eine Quantität Samen unentgeldlich abzugeben. — Der hier mitgetheilte Aufsatz eines ausgezeichneten technischen Chemikers über Bereitung dieses einheimischen Indigos unterscheidet sich von der im Moniteur angegebenen Vorschrift durch mehrere ihm eigenthümliche Bemerkungen. Der Hr. Verf. hatte auch die Güte, mir sehr schöne Proben von dem auf diese Art verfertigten Indigo zu übersenden.

d. H.

Digitized by Google

chem eine praktische Anleitung wornach selbst Dilettanten in der Chemie einen schönen Waidindigo erhalten können, willkommen seyn. Diese Anleitung enthält dasselbe Verfahren mit einigen Zusätzen und kleinen Abänderungen, welches der Kunstfärber *Kulenkamp* in Bremen anwendete und womit er, meines Wissens, damals einen Preis gewann.

Eine beliebige Menge frischer Waidblätter werden vermittelst eines Korbes, oder Waschbeckens (wie man beim Kraut oder Salatwaschen verfährt) in reinem Wasser von der ihnen anhängenden Erde, Sand u. s. w. gereiniget. Nachdem das Wasser rein davon abgelassen ist, werden die Blätter unzerbrochen in einen reinen Bottich von Tannenholz eingelegt, welcher gerade über den Boden mit einem Hahn versehen ist, sodann mit kochendem Wasser übergossen, so dafs das Wasser zwei Finger hoch darüber gehet, mit Brettern zugedeckt, und von Zeit zu Zeit durcheinander gearbeitet. Nach einer Stunde, oder wenn die Brühe ungefähr bis auf 20 Gr. Ream. erkaltet ist, wird $\frac{1}{4}$ Schoppen in eine weifse Glasflasche abgelassen und nach und nach so viel reines Kalkwasser zugegossen, bis sich dadurch kein Niederschlag mehr abscheidet. Hiernach berechnet man beiläufig, wie viel Kalkwasser man auf die ganze Menge Brühe nöthig hat, und füllt solches in einen andern Bottich, welcher so grofs seyn mufs, dafs er das Kalkwasser mit der ganzen Menge Brühe zu fassen vermag, und dafs noch ein zwei Hand hoher Raum leer bleibt. Zugleich müssen an diesem Bottiche mehrere Zapfen angebracht seyn, um die Flüssigkeit nach und nach, so wie sie oben hell wird, ablassen zu können.

Digitized by Google

Während die Brühe zu dem Kalkwasser gegossen wird, wird die Mischung mit einem Rührscheit so lange bearbeitet, bis ein dicker Schaum entstehet, welcher anfänglich weiss ist, nachher aber bald durch die Berührung der atmosphärischen Luft eine schöne blaue Farbe annimmt. Dieser Schaum setzet sich bald an die Seiten des Bottiches und der Niederschlag senkt sich nach und nach. So wie der Niederschlag sich unter den obersten Zapfen gesenkt hat, wird die Flüssigkeit (welche nun eine schöne gelbe Farbe angenommen hat) *) abgelassen, und mit dem Ablassen so lange fortgefahren, als die Flüssigkeit noch helle ablauft. Der Niederschlag wird nun wieder mit frischem Wasser übergossen, durcheinander gerührt, wieder abgelassen und damit wird so lange fortgefahren, bis das Wasser nicht mehr gelb, sondern ganz helle, ablauft.

Nun wird auf jede Maas Rückstand, oder des grünen Niederschlags, ungefähr ein Schoppen verdünnte Schwefelsäure (ein Pfund englisches Vitriolöl wird mit zehn Maas Wasser vermischt) gegossen; der Indig abermals mit frischem Wasser ausgewaschen, und so schnell als möglich getrocknet. Bei warmen und trocknem Wetter ist das Beimischen der Schwefelsäure nicht durchaus nothwendig; wenn

*) Es liesse sich vielleicht aus dieser Flüssigkeit noch eine Farbe bereiten. Ich habe zwar schon einen Versuch gemacht, indem ich solche mit der Hälfte einer gesättigten Alaunauflösung vermischte, und dann mit aufgelöstem Natrum niederschlug; allein ich erhielt nur ein schmutziges Gelb. Weitere Versuche mit essigsaurem Blei, salzsaurem Zinn u. s. w. anzustellen, dazu hatte ich damals weder Zeit, noch Gelegenheit.

Digitized by Google

er auf Leinwand dünn aufgestrichen wird, so nimmt er von selbst, während des Trocknens, eine schöne blaue Farbe an.

Hauptsächlich kommt es bei der Bereitung des Indigos auf folgende Umstände an:

1) Dafs man die Arbeit so viel als möglich beschleuniget, damit, wenn er einmal mit kochendem Wasser ausgezogen worden, keine Gährung entstehet.

2) Dafs man sowol zum Anbrühen der Blätter, als vorzüglich zum Auslaugen des Indigos das reinste Wasser anwendet, welches namentlich weder Kohlensäure, noch kohlen- und schwefelsaure Mittelsalze enthalten darf, weil dadurch der Kalk aus dem Kalkwasser niedergeschlagen wird und sich alsdann mit dem Indigo vermischt.

3) Dafs man vorzüglich die erste gelbe Brühe so schnell als möglich ablaufen läfst, weil sonst leicht, bei Verzug von mehrern Stunden, eine Gährung entstehet, welche die Farbe des Indigos verändert, und weil auch durch das Einwirken der atmosphärischen Luft (besonders wenn die Arbeit in einem Laboratorio verrichtet wird, wo die Luft immer etwas kohlensaures Gas enthält) ein Theil Kalk in kohlensauren Kalk verwandelt, und dadurch der Indig ebenfalls verunreinigt wird.

4) Dafs man beim Trocknen alle mögliche Vorsicht anwendet. Am besten gehet dieses von Statten, wenn man den Indigo, nachdem er vollkommen rein ausgelaugt ist, in sogenannte Spitzbeutel von gebleichter Leinwand fällt, wodurch die letzte Flüssigkeit schnell abläuft, und ihn alsdann auf Linnentuch welches entweder auf Rahmen aufgespannt, oder auf Siebe ausgebreitet ist, aufstreicht und an einem

Digitized by Google

warmen Ort (auf einem Ofen oder an der Sonne) vollkommen austrocknen läfst. Um ihn während des Trocknen vor Staub zu verwahren, darf man die Rahmen oder Siebe nur mit weifsem Druckpapier bedecken.

Nach diesem Verfahren erhält man gewöhnlich aus einem Zentner frischer Waidblätter sechs bis acht Loth sehr schönen Indigo, welcher bei der Wollenfärberei die nämlichen Dienste thut, wie der indische Indigo; Leinen aber wird vielleicht erst durch die bekannte Beitze aus Aetzlauge und Fett, welche man bei der türkisch Garn Färberei anwendet, vorbereitet werden müssen.

Die Bereitung des Waidindigos erfordert sehr wenig Kostenaufwand. Wenn man Gelegenheit hat den abgelöschten Kalk wieder zu benutzen, so kann man das Kalkwasser umsonst erhalten; auch liefsen sich wahrscheinlich die ausgelaugten Waidblätter, wenn man solche wie die Gärberlohe behandelte, als Feuerungsmaterial benutzen, und die davon erhaltene Asche wäre alsdann gewifs auch gut zu verwenden; auch als Dünger müfsten die ausgelaugten Blätter vortrefflich benutzt werden können.

Ein Morgen Acker liefert jährlich wenigstens 60 Zentner frische Waidblätter und davon lassen sich eilf bis funfzehn Pfund Indigo bereiten.

Digitized by Google

Gay-Lussac und Thenard

über

Wirkung des Wassers bei Zerlegung mehrerer Körper und namentlich der Salze *).

Dem Leser ist aus Gehlens Journ. der Chem. Phys. und Mineralogie Bd. 9. S. 212 bekannt, dafs Gay-Lussac und Thenard das Kochsalz in der Art zersetzten, dafs sie durch eine Mengung desselben mit Kieselerde, Wasserdämpfe bei Glühhitze, streichen liefsen. Es entband sich Salzsäure; und Natron blieb zurück in Verbindung mit Kieselerde. Gehlen wirft am Schlusse seiner im vorliegenden Journale mitgetheilten höchst interessanten Abhandlung über Glasbereitung mittelst Glaubersalzes die Frage auf **), ob sich nicht vielleicht aus diesem Versuche der französischen Chemiker Vortheile für die Glasmacherkunst ziehen lassen?

Schon früher war man bei dem kohlensauren Kalke auf den Einfluſs des Wasserdampfes bei Zersetzung desselben aufmerksam ***), und Gehlen

*) Uebers. aus den recherches physic. chim. par Gay-Lussac et Then. Bd. 2. S. 180.

**) Bd. 2. S. 112.

***) s. Gehlens Journ. der Chem. und Physik, Bd. 3. 1807. S. 509—510. Anm.

Digitized by Google

macht Bd. 5. S. 662 seines eben in der Note angeführten Journals die Bemerkung, dafs man wirklich den Versuch müsse vergleichend angestellt haben, um von der Verschiedenheit in Entwickelung der Kohlensäure überrascht zu werden. Clement und Desormes, welche versichern, dafs Luft, die man über glühende kohlensaure Salze gehen lasse, dasselbe bewirke, als Wasserdämpfe *), haben ihre Versuche nicht genau vergleichend angestellt. Die Erscheinung hängt mit mehreren andern zusammen, welche a. a. O. von Gehlen zusammengestellt sind, wozu man vielleicht auch noch diejenigen fügen könnte, welche wir Bd. 2. S. 215 f. dieses Journ. als über *Leslie's* neue Art von Eisbildung gesprochen wurde, anführten.

Dieſs schien dem H. d. J. nöthig voranzuschicken, damit der Leser mit desto gröfserem Vergnügen die französischen Chemiker bei ihren, nach strenger Uebersetzung nun mitzutheilenden, Versuchen begleite.

„Man kann, sagen sie, nicht zweifeln, dafs das Wasser bei der Zersetzung des Meersalzes, oder der salzsauren Verbindungen überhaupt, durch das Bestreben wirke, sich mit der Salzsäure zu vereinen **), Diese Wirkungsart des Wassers lud uns zur Untersuchung ein, ob dasselbe nicht immer, wo es Salzzersetzungen begünstiget, auf gleiche Art wirke. Es

*) *Scherer's* allgem. Journ. d. Chem. Bd. 10. S. 551.

**) Die hievon verschiedene Meinung, welche *Davy*, zu *Scheele's* Ansicht der Salzsäure zurückkehrend, von der Sache hat, kennt der Leser aus den beiden ersten Heften des 5. Bandes d. J. *d. H.*

Digitized by Google

ist einleuchtend, dafs sein Einfluſs blos dann derselbe seyn wird, wenn es groſse Verwandtschaft zu der sich entbindenden Säure hat; und in der Art wirkt es wenn man Salpeter mit feuchtem Thone glüht. Wollte man diese Erhitzung, statt in Retorten von Steingut, lieber in Gefäſsen vornehmen, in welche man Wasserdampf kann treten lassen: so würde man gewifs die Salpetersäure leichter und reichlicher erhalten *). Eben so wirkt das Wasser, wenn man flufssauren Kalk durch concentrirte Schwefelsäure

*) Es scheint sogar wahrscheinlich, dafs Salpetersäure aus keinem salpetersauren Salze ohne Wasser darstellbar ist, oder mit andern Worten: wenn es möglich wäre, der Salpetersäure das Wasser zu entziehen, so würde sie sich sogleich in salpetrige Säure und Oxygen umwandeln. Bei der Schwefelsäure ist dieses wohl derselbe Fall; auch sie würde, des Wassers, ohne Vereinigung mit einem andern Körper, beraubt sich in schwefelig saures Gas und Sauerstoffgas verwandeln. Daraus folgt, dafs unter allen bekannten Säuren vier nicht rein darstellbare sind, nämlich: Salzsäure, Flufssäure, Schwefelsäure, Salpetersäure. Und diese gerade sind die begierigsten nach Verbindungen, folglich die stärksten. Geleitet von diesen Ideen haben wir selbst Versuche gemacht, Schwefelsäure mittelst schwefliger Säure, Oxygens und Wassers zu erhalten und auch mittelst Schwefels, schwarzen Manganoxyds und Wassers; aber wir erhielten noch keinen genügenden Erfolg.

G. L. u. Th.

Mit noch umfassenderem Blicke hat *Ruhland* in seinen Fragmenten zu einer Theorie der Oxydation (Bd. I. S. 59 f. u. S. 458 f. d. J.) diesen Gegenstand verfolgt, indem er überhaupt zu zeigen suchte, dafs jeder sich oxydirende Körper Wasser aufnehme, als Krystallisationswasser im weiteren Sinne des Wortes. *d. H.*

Digitized by Google

zersetzt; denn die Flufssäure ist offenbar, wie Salzsäure, Schwefel- und Salpetersäure, ein Körper der, immer vereint mit andern, noch nicht rein dargestellt wurde. Aber wie wirkt es, wo es keine Verwandtschaft zur Säure des Salzes hat und doch die die Abscheidung derselben erleichtert? Offenbar nicht anders, als sich verbindend mit der Grundlage des Salzes und hiedurch die Anziehung derselben zur Säure vermindernd. Darauf war man bis jetzt noch nicht aufmerksam; aber dieſs wird auſser Zweifel gesetzt werden, mittelst folgender Versuche.

Versuch 1.

Kohlensaurer Baryt wurde zerstossen in ein Porzellanrohr gebracht, welches durch einen Reverberirofen ging. Man paſste dem einem Ende des Rohrs eine Wasser enthaltende Retorte, dem andern eine gekrümmte Röhre an zur Gasauffangung. Der Baryt, rothglühend gemacht, zersetzte sich nicht *); aber sobald man das Wasser zum Kochen brachte, und der wässerige Dampf mit demselben in Berührung kam: so begann Zersetzung. Man erhielt, den Versuch drei Stunden lang fortsetzend, während der ganzen Zeit kohlensaures Gas. In der hierauf erkalteten und zerbrochenen Röhre fand man den Baryt geschmolzen und vereint in einigen Stellen mit dem Stoffe derselben **).

*) Man weiſs, dafs kohlensaurer Baryt dem höchsten Feuergrade widersteht. *G. L. u. Th.*

**) Bekanntlich fanden Buchols und Gehlen, dafs der krystallisirte ätzende Baryt (zerflossen zuerst in der Hitze in seinem Krystallisationswasser und hierauf zu einer blendend

Digitized by Google

Versuch 2.

Halbkohlensaures Kali und Natron, aufs äusserste erhitzt, wurde in einem Porzellanrohr in Berührung mit Wasserdämpfen gebracht, eben so wie der kohlensaure Baryt. Man erhielt dadurch viel kohlensaures Gas; Kali oder Natron aber ätzend und geschmolzen. Nun weiſs man aus Darcets Untersu-

---

weiſsen Masse erstarrt) in mäſsiger Rothglühhitze schmilzt und gleich einem Oele flieſst, was bei dem, nach Zersetzung des salpetersauren Baryts zurückebleibenden, ätzenden Baryt auch in weit heftigerem Feuer nicht der Fall ist (s. Gehlens Journ. f. Chem. Phys. und Mineral. IV. 258 f.) Neuere Versuche von Buchols zeigten, daſs diese Schmelzungsfähigkeit des krystallisirt gewesenen reinen Baryts von einem Hinterhalte an Wasser herrühre; denn diese Fähigkeit ging verloren, als er denselben hohem Weiſsglühfeuer aussetzte. Wie weit leichtflüssiger sind auch die Hydrate der Kalien als die reinen, wasserfreien durch Verbrennung der Alkalimetalle in Sauerstoffgas erhaltenen Alkalien! (s. d. J. Bd. 3. S. 212. 213) Strontian zeigte bei dem Versuche von Buchols (Gehlens Journ. d. Ch. Ph. u. Min. Bd. 4. S. 664) ein ähnliches Verhalten als der Baryt, hinsichtlich dessen auch an die Beobachtung Gay-Lussac's u. Thenard's zu erinnern ist, daſs reiner Baryt in gelinder Hitze viel Sauerstoff einsaugt, dadurch die Fähigkeit erlangt, viel Wasserstoffgas unter sehr merklicher Lichtentwickelung aufzunehmen und in schmelzbaren Baryt übergeht. (Bd. 2. S. 68 d. J.) Selbst die von Gehlen Bd. 3. S. 196. angeführten Erscheinungen scheinen hieher zu gehören und man ist sonach berechtiget, höhere Potenzen des Zerflieſsens im Krystallisationswasser anzunehmen, welcher Gesichtspunkt überhaupt für die Theorie der Schmelzbarkeit noch in anderer Beziehung vielleicht nicht ganz uninteressant seyn dürfte. *d. H.*

Digitized by Google

chung, dass diese Salze nicht fähig sind, im Feuer zersetzt zu werden; man weiss auch durch diese und durch Berthollets Versuche, dass Kali und Natron bei Rothglühhitze eine beträchtliche Menge Wasser zurückehalten; also u. s. w.

Versuch 3.

Zerstossenes Marmor wurde in ein, durch einen Ofen gelegtes, und, wie vorher, mit Gasentbindungsröhre und Retorte voll Wasser versehenes Porzellanrohr gebracht. Das Rohr sodann verschiedenen Wärmegraden aussetzend sah man, dass ein Feuer, dem allein der Marmor unzersetzlich war, diese Zersetzung sogleich bewirkte mittelst der Wasserdämpfe. Dieß wusste man schon; hat es aber übel erklärt, indem man glaubte, dass das Wasser hiebei nicht anders wirke, als mit der Kohlensäure sich vereinend. Solches ist unmöglich, weil dieses Gas kein Wasser in seiner Mischung *) hält. Vielleicht wird man einwenden, dass der Kalk auf den höchsten Feuergrad getrieben kein Wasser zurückhält; aber von diesem Fall ist hier nicht die Rede; denn bei einem sehr hohen Feuergrade zersetzt sich der

*) Indefs kann man doch die chemische Anziehung zwischen Wasser und Kohlensäure nicht leugnen und wir haben bei der Gewinnung der Alkali- oder der Erdmetalle nach *Seebeck's* Methode, durch Anwendung des Quecksilbers am negativen Pol der Säule, einen dem obigen ganz analogen Fall, indem, wie Berzelius richtig bemerkt, die chemische Anziehung zwischen Quecksilber und jenen neuen Metallen die Hervortretung derselben sehr erleichtert.

d. H.

Digitized by Google

kohlensaure Kalk eben so gut ohne Wasser, als mit Wasser *).

Man kann diese Beobachtungen fabrikmäfsig bei Kalkbrennereien benützen.

Versuch 4.

Mit kohlensaurer Talkerde und kohlensauren Blei wurde derselbe Versuch, wie mit den vorhergehenden kohlensauren Verbindungen, angestellt, aber man erhielt nicht denselben Erfolg. Und so mufst' es seyn. Diese kohlensauren Verbindungen zersetzten sich nicht leichter mit, als ohne Wasserdampf. Alles beweiset sonach die Richtigkeit der eben aufgestellten Theorie.

---

*) Der Marmor in kleinen Theilen zersetzt sich leichter als in grofsen Stücken. Die Ursache ist wohl einzusehen. Hall zeigte, dafs wenn man kohlensauren Kalk in Gefäfsen erhitzt, die keine Oeffnungen haben, aber vermögend sind, einem starken Drucke zu widerstehen, derselbe sich nicht zersetzt, welcher Temperatur man ihn auch unterwerfen mag, sondern schmelze und krystallisire bei Erkaltung. Es folgt aus diesem Versuche, dafs Pressung auf den kohlensauren Kalk die Schwierigkeit seiner Zersetzung durch das Feuer vermehrt. Daher können die Theile des Marmors im Innern des Stücks, obgleich merklich derselben Temperatur ausgesetzt als die äufsern Theile, sich nicht so leicht zersetzen, als diese, weil das Gas, sich entbindend, genöthiget ist, diese zu durchbrechen.

G. L. ü. Th.

Digitized by Google

Nachricht

über

eine neue Gasart, nebst Antwort auf die letzten Bemerkungen des Hrn. Murray über das Halogengas;

von

John Davy

Uebers. *) von A. F. Gehlen.

Vor ungefähr sechs Monaten bestritt Hr. *Murray* die Theorie H. *Davy's* vom Halogengase und suchte die alte Ansicht geltend zu machen, nach welcher dieses Gas ein Gemisch von Sauerstoff und einer unbekannten Grundlage — der Salzsäure — ist, und das salzsaure Gas ein Gemisch eben dieser Grundlage mit Wasser **).

Ausser den beigebrachten Betrachtungen suchte dieser Chemiker seine Meinung auch durch deshalb angestellte Versuche zu unterstützen, indem er den angeblichen Sauerstoffgehalt des Halogengases aus der Wirkung dieses letztern auf das Kohlenoxydgas zu

*) Aus der Bibl. brit. Vol. 48. Octbr. 1811. P. 115—125, die es aus *Nichólson's* Journ. Septemb. 1811. nahm.

**) Man vergleiche hier, Bd. 5. Heft 2. S. 246 dieses Journals, die Anmerkung. G.

Digitized by Google

erkennen sich bemühte. Er folgerte aus seinen Versuchen, dafs diese beiden Gasarten, wenn sie nach vorheriger Austrocknung zusammengemischt dem Sonnenlicht ausgesetzt wurden, durcheinander keine Veränderung litten. Hierauf suchte er darzuthun, dafs, wenn diesem Gemisch nun noch Wasserstoffgas zugesetzt wurde, Einwirkung erfolge und kohlensaures Gas gebildet werde. Endlich suchte er auch zu zeigen, dafs wenn Halogengas in zureichender Menge zu Schwefelwasserstoffgas gesetzt wird, der Schwefel des letztern in schwefelige Säure und selbst in Schwefelsäure umgeändert werde.

Zur Erklärung dieser dem Wasserstoff zugeschriebenen Veränderungen war Hr. *Murray*, (aller Erfahrung entgegen,) anzunehmen genöthigt, dafs die Mischung des salzsauren Gases ins unbestimmte veränderlich sey und seine unbekannte Grundlage sich verschiedene Verhältnifsmengen von Wasser aneigne, immer aber dabei die Beschaffenheit und den Gaszustand des gewöhnlichen, bisher allein in den Versuch genommenen, salzsauren Gases behalte.

Dieser flüchtigen Uebersicht der von Hrn. *Murray* geführten Vertheidigung der alten Ansicht lasse ich die Beobachtungen folgen, welche ich ihm entgegen zu setzen suchte.

Zuerst bewies ich, dafs durch die Einwirkung des Halogengases auf das Schwefelhydroidgas, wenn beide ganz trocken angewandt wurden, blos salzsaures Gas und *Thomson's* Schwefelflüssigkeit sich erzeugten, und dafs die Schwefelsäure in Hrn. *Murray's* Versuch blos durch das nicht ganz ausgeschlossene Wasser erzeugt worden sey.

Digitized by Google

Darauf entdeckte mein Bruder, H. *Davy*, ein neues Gas (das Halogenoxydgas); welches die Eigenschaft besitzt, das Kohlenoxydgas in Kohlensäure zu verwandeln, da es aus Halogengas- und Sauerstoff besteht. Nun wurde aber das von Hrn. *Murray* in den Versuchen, welche ihm Kohlensäure gaben, angewandte Gas auf dieselbe Art bereitet, durch welche man gerade das Halogenoxydgas erhält.

Endlich, so schien es mir, dafs, so fern man die Schwierigkeit, das Wasser gänzlich auszuschliefsen, gehörig in Betracht zieht, keine Umwandlung des Kohlenoxydgases in Kohlensäure durch das Halogengas anzunehmen sey, wenn man es mit diesem und Wasserstoffgas entzündet. Denn wenn man zehn Maafse Kohlenoxydgas mit Halogengas und Wasserstoffgas durch den electrischen Funken entzündete, so verschwanden nur zwei Maafse und man erhielt acht Mafse reines Kohlenoxydgas zurück. Dieses Resultat ist sehr befriedigend, wenn man bedenkt, dafs die in den Versuch genommene Gasmenge $\frac{1}{2}$ Kubikzoll nicht überstieg, und dafs der Sauerstoffgehalt eines halben Grans Wasser hinreicht, ungefähr 4 Kubikzoll Kohlenoxydgas in Kohlensäure umzuändern.

Hr. *Murray* denkt hierüber anders. In seiner letzten Abhandl. (Nicholson's Journ. Juny 1811,) betrachtet er das Verschwinden der beiden Maafse Kohlenoxydgas als den Beweis für die Zusammensetzung des Halogengases aus einer unbekannten Grundlage und Sauerstoff. Er erzählt nochmals das Ausführliche eines mit dem erwähnten Gasgemisch, unter Anwendung reinen Halogengases, angestellten Versuches, und stellt sogleich den Satz auf, dafs die Bildung von Kohlensäure in demselben aufser Zweifel sey.

Digitized by Google

Ich will die Anstellungsart dieses Versuchs, und die Beweise, welche er für die Bildung von Kohlensäure erhalten zu haben glaubt, darlegen:

Er setzte das Gemisch aus einer bestimmten Menge Kohlenoxydgas mit gleich viel Wasserstoffgas und der doppelten Menge Halogengas dem Lichte aus. Nach 56 Stunden that er zur Vollendung der Absorption Ammoniumgas hinzu und da er nun das Kohlenoxydgas zum gröfsten Theil verschwunden fand und das eine der gebildeten Ammoniumsalze mit verdünnter Salpetersäure brausete, so zog er sogleich die schon erwähnte Folgerung: „dafs nämlich dieser Versuch die Bildung der Kohlensäure bestimmt darthun nnd man daüber gar keinen Zweifel weiter hegen könne."

Ich kann aber sagen, dafs in Hrn. *Murray's* Versuch, ohne dafs er es bemerkte, eine neue Gasart thätig war, und von dieser die mit Unrecht dem kohlensauren Gas zugeschriebenen Erscheinungen abhingen.

Ich hatte seinen Versuch mit Aussetzung des erwähnten Gasgemenges an das Licht wiederholt und nach Zusetzung des Ammoniums keine Spur von Kohlenoxydgas mehr gefunden. Die Beobachtung des von ihm angegebenen Aufbrausens des so gebildeten Ammoniumsalzes mit verdünnter Salpetersäure veranlafste mich, auch ein Gemisch blos von Halogengas und Kohlenoxydgas dem Licht auszusetzen, und ich erhielt so denselben Erfolg, nämlich eine gänzliche Einsaugung durch Ammonium, ohne eine Spur rückständigen Kohlenoxydgases.

Nachdem auf diese Weise dargethan war, dafs (gegen Hrn. *Murray's* Behauptung) das Halogengas allerdings auf das Kohlenoxydgas wirke, suchte ich

Digitized by Google

die Natur des aus der Verbindung beider entstandenen Gases näher kennen zu lernen. Hr. *Brande* war bei meinen Versuchen gegenwärtig.

Wir fanden; dafs durch Zusatz von atmosphärischer Luft seine Durchsichtigkeit nicht verändert wurde; dafs es einen erstickenden unerträglichen Geruch besafs, ungefärbt war, auf Quecksilber keine Wirkung hatte und vom Wasser sehr langsam eingesogen wurde. Wir schlofsen hieraus, dafs dieses Gas eine eigenthümliche neue Verbindung aus Kohlenoxydgas und Halogengas sey und eine schärfere Prüfung bestättigte diesen Schlufs vollkommen.

Ich habe die Absicht, in Kurzem der Königl. Societät das Ausführliche über meine Versuche vorzulegen, und begnüge mich, hier nur die auszeichnendsten Eigenschaften dieser neuen Verbindung anzugeben.

Das Gas entsteht in zwei bis drei Minuten, wenn man ein Gemisch von dem Volum nach gleich viel Kohlenoxydgas und Halogengas in einer über Quecksilber stehenden Röhre dem Sonnenlicht, oder auch nur dem Tageslicht aussetzt. Der Umfang des Gasgemisches wird dabei genau um die Hälfte vermindert, so dafs dieses neue Gas, mit Ausnahme des flufsspathsauren, das dichteste von allen Gasarten ist. Es hat einen sehr bestimmt sauren Character, indem es das Lackmuspapier röthet und von Ammonium eingesogen wird. Sein Sättigungsvermögen ist so grofs, dafs es bis das vierfache seines eigenen Volums an Ammoniumgas absorbirt und damit eine vollkommen neutrale, an der Luft zerfliefsende, im Wasser also leicht auflösliche, Verbindung bildet. Seine Anziehung zum Ammonium ist so stark, dafs

Digitized by Google

es das kohlensaure Ammonium zersetzt, und durch Essigsäure nicht von dieser Grundlage geschieden werden kann. Die Täuschung des Hrn. *Murray* rührt von der unter Aufbrausen erfolgenden Zersetzung jener Verbindung durch verdünnte Salpetersäure her; hier wird Wasser zersetzt; der Wasserstoff desselben bildet, mit dem Halogen der Verbindung, Salzsäure und sein Sauerstoff mit dem Kohlenoxyd, Kohlensäure, welche entweicht. Man wird dieses einleuchtend finden, wenn man bedenkt, dafs dieses neue Gas sich durch den electrischen Funken nicht entzünden läfst, wenn abgesondert Sauerstoffgas oder Wasserstoffgas zugesetzt worden, dafs es aber heftig verpufft, wenn man es mit beiden in gehörigem Verhältnisse zusammen versetzt, und dann salzsaures Gas und kohlensaures giebt und weiter nichts.

Auch die Wirkung verschiedener Metalle und ihrer Oxyde auf dieses Gas thut seine Mischung aus gleichen Volumen Halogengas und Kohlenoxydgas, welche bis zur Hälfte ihres Umfangs verdichtet worden, dar. So wird es vom Zinn, Zink und Spiefsglanz, wenn diese darin in über Quecksilber stehenden Glasröhren erhitzt werden, schnell zersetzt, wobei jedes Mal ein Volum Kohlenoxydgas, das dem Umfange des zersetzten Gases genau gleich ist, erhalten wird, und eine Verbindung des angewandten Metalls mit Halogen, so wie sie durch Verbrennung desselben Metalles in reinem Halogengas entsteht.

Gleichfalls erfolgt Zersetzung durch das Zink- und Spiefsglanzoxyd: mit ersterem erhält man kohlensaures Gas und eine Verbindung von Zink mit Halogen; das letztere aber giebt, wenn man das schmelzbare Oxydul anwendet, Spiefsglanzbutter, koh-

Digitized by Google

lensaures Gas und zugleich unschmelzbares Oxyd, welches vollends beweist, wenn es nöthig wäre, dafs das im erstern Fall gebildete kohlensaure Gas von der Zersetzung des Zinkoxydes und nicht des Halogengases herrührt.

Da diese neue Verbindung das Lackmuspapier röthet und die Ammoniumsalze zersetzt, so mufs man sie als eine besondere Säure ansehen, in welcher zwei säuernde Prinzipe an Eine brennbare Grundlage gebunden sind.

Vermuthlich wird nun Hr. *Murray* nicht mehr behaupten: „dafs die Bildung der Kohlensäure in seinem Versuche keinem Zweifel mehr unterworfen sey", und zugeben, dafs, was er für Kohlensäure hielt, jenes neue Gas sey. Vielleicht wird es ihm auch leid seyn, gesagt zu haben: „dafs, wenn die Hrn. *Davy* in ihren Versuchen kein kohlensaures Gas fanden, dieses daher rühre, dafs sie entweder nicht sorgfältig genug nachsuchten, oder sich dabei nicht genug vor den Quellen von Zweideutigkeit und Irrthum in Acht nehmen." Das Vorurtheil, welches ihm dieses neue Gas für Kohlensäure ansehen liefs, ist ein Beispiel von dem grofsen Nachtheil, der aus zu grofser Anhänglichkeit an irgend eine Hypothese entsteht. *Baco* sagt sehr richtig: quod mavult homo esse verum id facile credit.

Ich habe in einem früheren Aufsatze angeführt, dafs kein kohlensaures Gas gebildet werde, wenn man ein Gemisch von ausgetrocknetem Kohlenwasserstoffgas und Halogengas durch den electrischen Funken verbrenne, und schrieb dieses der Niederschlagung des Kohlenstoffes in Substanz zu. Auf die nämliche Weise prüfte ich das ölerzeugende Gas

Digitized by Google

und das durch Zersetzung des essigsauren Kali in der Hitze erhaltene Kohlenwasserstoffgas. Hr. *Murray* bemerkt, er hätte diesen Versuch, der, wie er hinzufügt auch ihn in Irrthum geführt habe, wiederholt; er nahm dazu das durch Rothglühen der mit Wasser angefeuchteten Kohle erhaltene Gas. Man muſs sich wundern, daſs er nicht weiſs, daſs Dr. *Henry* dieses Gas als ein Gemisch von Kohlenwasserstoffgas und Kohlenoxydgas erkannt hat, daher sich schon erwarten lieſs, man werde durch wiederholte Durchleitung eines Gemisches von diesem Gase und Halogengas durch Kalkwasser Kohlensäure erhalten, wie ihm ein Versuch gezeigt hat. Man erhält immer diesen Erfolg, wenn man ein Gemisch von reinem Kohlenoxyd- und Halogengas auf erwähnte Art behandelt.

Zuletzt ersuche ich Hrn. *Murray*, meinen Bruder und mich durch unsere Taufnamen bestimmt zu bezeichnen. Bei Anführung unserer Versuche und Meinungen schreibt er oft dem einen von uns zu, was dem andern gehört; und doch ist jeder nur für die Versuche und Meinungen verantwortlich, die ihm eigen sind.

Digitized by Google

Beobachtungen über das Verbrennen verschiedener Metalle und einiger andern Substanzen in dem Halogengase.

Von
L. A. v. Meerten und S. Stratingh.

Im Auszuge zusammengestellt *) von A. F. Gehlen.

Bei den jetzigen Verhandlungen über das Halogengas wird es den Lesern dieses Journals ohne Zweifel angenehm seyn, auch von den obigen Beobachtungen hier gedrängte Uebersicht zu erhalten, obwohl die Verfasser eben nicht in den Vorgang bei ihren Versuchen und das Resultat daraus tief eingedrungen sind, sondern sie mehr aus dem Gesichtspunkt, dafs die Erscheinungen dabei ein angenehmes Schauspiel für das Auge geben, angestellt haben. Die Leser werden hiebei, in Hinsicht auf die mit Metallen angestellten, zu den von Hrn. *Davy* erzählten (Bd. 3. S. 232 d. J.) zurückkehren.

Hr. *v. Meerten* führt an, dafs das schwefeligsaure Gas und das Salpetergas durch das Halogengas

*) Nach des Hofmed. *J. A. Schmidt* zu Neuwied Uebersetzung aus dem Holländischen in Trommsdorff's Journal der Pharmacie Bd. 16. St. 2. S. 279—300.

Digitized by Google

in Schwefelsäure und Salpetersäure ungeändert werde. Nach *Davy's* Beobachtungen kann dieses wohl nur dann geschehen, wenn Wasser ins Spiel kommt; sonst aber könnten nur, wenn überhaupt eine Veränderung erfolgt, mehr oder weniger weit gediehene Zersetzungen jener beiden Gasarten vor sich gehen, (wobei auch durch Uebertragung des Sauerstoffs von einem Theile auf den andern ein Antheil Schwefelsäure und Salpetersäure gebildet werden könnte, im Fall nicht auch dazu, wie wahrscheinlich, Wasser nöthig ist,) oder ähnliche Verbindungen entstehen, wie *John Davy* uns eben zwischen dem Halogengas und dem Kohlenoxydgas kennen gelehrt hat.

Er zeigt, dafs der *Aether* im Halogengase mit schwacher Flamme brennt und sich dabei Kohle abscheide. Der Versuch wird so angestellt, dafs man ein Stück Gyps in Aether taucht, damit sich etwas einziehe, dann anzündet und so in das Halogengas versenkt. Das Brennen dauert dann einen Augenblick fort und zugleich wird die Oberfläche des Gypses ganz schwarz, wie mit Rufs überzogen.

Schraubenförmig gewundener dünner ausgeglüheter (mit unausgeglühetem ist der Erfolg nicht so gut) Messingdraht verbrannte schnell mit glänzenden Funken. Dasselbe erfolgte bei einem Zinndrahte. Der Verf. verfuhr bei Anstellung des Versuches so, dafs das untere Ende des Drahts, dessen oberes in einem die Flasche veschliefsenden Kork steckte, mit einem kleinen Stückchen Kohle versehen, dieses glühend gemacht und dann der Draht in das Gas getaucht wurde. Die Kohle selbst fand sich dabei immer unverbrannt wieder.

Digitized by Google

Ein Kupferdraht kam bei dem Verf. nur zum Glühen, (wie er glaubt, weil er zu dick war) seine Dicke wurde um mehr als die Hälfte vermindert und er war so weich wie Blei geworden. Drähte von Blei, Silber und Eisen wurden nicht angegriffen. Ein Draht von rothem (sogenannten französischem) Golde schmolz und oxydirte sich; man sah ihn glühen, ohne dafs er jedoch, wie das Kupfer und Zinn, Funken sprühte.

Hr. *Stratingh* bestättigt *van Meerten*'s Beobachtung über das Verbrennen des Aethers und die Abscheidung von Kohle dabei; auch die Verbrennung des ausgeglüheten Messingdrahtes. In einer Flasche, welche 50 Kz. Halogengas enthielt, konnte er 30 Gröninger Zoll Messingdraht von No. 1. verbrennen. Die Versuche gelangen ihm aber nur dann recht gut, wenn er das eine Ende des Drahts blos für sich glühend machte und ihn dann schnell in das Gas brachte, indem die Kohle meist sogleich erlosch. Auch mit Kupferdraht, der den erwähnten Messingdraht an Dicke mehr als fünf Mal übertraf, erhielt er eine mit den glänzendsten Funken begleitete Verbrennung; der Draht war dabei ebenfalls sehr biegsam und so dünn wie ein Haar geworden. Die Flasche erschien mit Flecken von schön grüner Farbe überzogen.

Mit einem Zinndrahte wollte es dem Verf. aber nicht gelingen, auf wie vielerlei Weise er es auch versuchen mögte *). Dünn geschlagenes Zinn aber

*) Es wird bei diesen Versuchen, wie es nach meiner Erfahrung bei denen mit Sauerstoffgas der Fall ist, auch sehr viel auf die *Temperatur des Gases* ankommen.

O.

Digitized by Google

(sogenannter falscher Silberschaum) entzündete sich, in das Gas gebracht, sogleich. Auch mit dem gewöhnlichen Blattzinn erfolgte Entzündung, und besonders lebhaft war die Verbrennung, wenn das um eine Glasröhre gewundene Blattzinn mit etwas gepülvertem Spiefsglanz bestreut wurde.

Das Spiefsglanz entzündet sich nämlich, als Feilspäne, im Halogengase am leichtesten *) und deshalb benutzte der Verf. ihn mit Vortheil zur Entzündung anderer Metalle. So nahm er einen schraubenförmig gewundenen Kupfer- oder Messingdraht, brachte ein zusammengerolltes Stückchen Blattzinn hinein und bestreute es mit gepülvertem Spiefsglanz. Als hierauf das Ganze kalt in das Gas gebracht wurde, verbrannte zuerst das Spiefsglanz; dieses setzte das Zinnblättchen in Brand, und dadurch kam dann auch der Draht zum Glühen und schmolz unter Aussprühung glänzender Funken. Man kann, um das Schauspiel noch schöner zu machen, neben der Feile von Spiefsglanz auch solche von andern Metallen anwenden nnd dadurch mehrere Farben bewirken.

Dieser leichten Entzündlichkeit des Spiefsglanzes ungeachtet konnte der Verf. doch keinen *Draht* davon zum Schmelzen und Funkensprühen bringen. Als er aber einen Draht aus einer Legirung von 1 Theil Zinn und 3 Theilen Spiefsglanz in das Gas brachte, so fing dieser stark zu dampfen an, und

*) Prof. *Driefsen* in Groningen benutzte es daher auch, um ein Gemisch von Halogengas und Wasserstoffgas zum Verpuffen zu bringen, wozu nach ihm auch die Auflösung des Phosphors in Aether, die man in jenes Gemisch tröpfelt, angewandt werden kann.

Digitized by Google

wurde er vorher erhitzt, so entglühete er und brannte mit einem *matten Phosphorlichte* ohne Funken, welche Erscheinung in keinem andern Falle wahrgenommen wurde.

Mit Bleidraht hatte der Verf. so wenig Erfolg, wie *van Meerten*; auch Zinkdraht, obgleich er fast glühend in das Gas gebracht wurde, blieb ohne Wirkung, was vielleicht, wie beim Spiefsglanzdrahte, von der zu grofsen Dicke herrührte *).

Wifsmuthdraht, kalt in das Gas gebracht, äufserte keine Wirkung; sobald aber die Spitze desselben vorher etwas erwärmt war, nahm die Verbrennung sogleich ihren Anfang und es kamen, ohne dafs der Draht glühte, aus der Spitze eine Menge kleiner glänzender weifslicher Funken hervor, welche die Flasche mit Licht erfüllten und ein reitzendes Schauspiel gewährten. Statt die Spitze des Draths zu erhitzen, durfte man sie auch nur mit Spiefsglanzfeile bestreuen.

Ein Draht aus *Dukatengold*, so wie reines Blattgold, kamen weder zum Schmelzen noch Glühen, obgleich beide wie gewöhnlich angegriffen und aufgelöst wurden. — Einen sehr dünnen Silberdraht sah der Verf. glühen und schmelzen, nachdem er ihn vorher an einem Ende glühend gemacht hatte; bei Silberblättchen aber erfolgte keine Verbrennung.

Eine Stahlfeder, die, am einen Ende glühend gemacht, in das Gas gebracht wurde, glühete fort und

*) Das Zink läfst sich bekanntlich, nach neuern Erfahrungen, zu sehr dünnen Blättchen auswalzen, wenn es bis auf einen gewissen Grad erhitzt wird. Es verdiente wol untersucht zu werden, ob nicht unter der gleichen Bedingung dieses auch bei andern Halbmetallen Statt findet.

G—n.

Digitized by Google

verbrannte ganz, ohne jedoch Funken auszuwerfen, wie bei dem Verbrennen in Sauerstoffgas. Sie gab dabei zugleich eine Menge rother Dämpfe aus. Ein Eisendraht, in dieselbe Gestalt gebracht, wie die Stahlfeder, brannte auf gleiche Weise, nur schien die Stahlfeder etwas heller zu glühen.

Phosphorkalk brannte in diesem Gas ebenfalls mit sehr schöner Flamme. In einem Falle, wo der Boden der Gasflasche mit etwas Wasser bedeckt war, entstand, nachdem der Verf. ein Stückchen Phosphorkalk hineinfallen lassen, einige Augenblicke darauf eine Verpuffung, (von dem entwickelten Phosphorwasserstoffgas wahrscheinlich.) Die innere Oberfläche der Flasche war ganz schwarz geworden, was der Verf. von etwas Kohle, die in dem Phosphor befindlich gewesen seyn möge, bewirkt glaubt. — Pyrophor brannte in dem Halogengas dem Anschein nach nicht heller als an freier Luft.

Kampher konnte der Verf. nur dadurch zum Brennen bringen, dafs er ihm mit einem Stückchen Blattzinn umwickelte, das mit Spiefsglanzfeile bestreut war. Er brannte dann mit schön dunkelrother Flamme und es setzte sich viel Kohle an die Wände der Flasche. Kalt in das Gas gebracht, bewirkte er keine Dämpfe und vorher angezündet erlosch er darin wieder.

Terpentinöl und Nelkenöl, kalt in die Flasche gebracht, gaben einige Dämpfe, aber kein Licht. Wurde aber ersteres auf ähnliche Weise, wie oben für den Aether angegeben worden, behandelt, so brannte es mit stärkerer Flamme fort und der Gyps, so wie die innere Oberfläche der Flasche, wurden mit Kohle überzogen.

Digitized by Google

Anmerkung
über
Le Sage's Phosphorkupfer
vom
Prof. Döbereiner.
(Aus einem Briefe an den Herausg.)

Ich habe jüngst Phosphorkupfer, nach der von *Le Sage* angegebenen Methode, dargestellt. Das Product hatte alle von Le Sage bemerkten Eigenschaften, nämlich Härte, Glanz und Farbe des Stahls u. s. w. Es besteht aber nach meiner Untersuchung nicht blos aus Phosphor und Kupfer, sondern enthält auch *Calcium* (die metallische Grundlage des im Phosphorglase, dessen Anwendung le Sage verlangt, enthaltenen Kalks) und dieses gibt ihm die stahlartige Natur, so wie das Kieselmetall dem Eisen.

Hier wird der Kalk, welcher in der Phosphorsäure enthalten ist, doch vielleicht nur durch den sich bildenden Phosphor, nicht durch die Kohle, reducirt. Der Phosphorkalk ist auch sicher nichts anderes, als ein Gemisch von Calcium, oder höchstens protoxydirtem Calcium und Phosphor (= Oxyd?), so wie die trockenen alkalischen Schwefelverbindungen nichts anderes, als Gemische aus den metallischen (oder nur zur ersten Stufe oxydirten) Grundlagen der Alkalien und Schwefel seyn können. Denn wie

Digitized by Google

wollte man sich sonst die energische Wasserzersetzung dieser Verbindungen erklären, wenn man annähme, dafs die alkalischen Substanzen als unveränderte (oxydirte) alkalische Stoffe in diesen vorhanden wären. Diese Ansicht gab ich in meinem Lehrbuche und ich meyne, sie sey natürlich.

Bei schwer reducirbaren Metalloxyden sollte man es auch unterlassen Glasflüsse (Glas, Borax u. s. w.) zur Beförderung des Schmelzens anzuwenden. Es wird von diesen Schmelzmitteln immer eine nicht unbedeutende Menge mit reducirt, und das Reduct, es sey Kalium, Silicium (im Glase) Boracium oder Natronium (im Borax), geht dann mit dem reducirten Metall in Verbindung und verändert seine Eigenschaften. Ich spreche hier aus Erfahrung.

Digitized by Google

Register

zu dem

ersten Jahrgange

oder

zu Band 1—3

des

Journals

der

Chemie und Physik.

Digitized by Google

Digitized by Google

I.

Verzeichnifs

der

in dem ersten Jahrgange dieses Journals enthaltenen Abhandlungen nach den Namen der Herren Verfasser *).

(Die römische Zahl bezeichnet den Band die deutsche die Seite.)

I. Dem Journal eigenthümliche Abhandlungen.

Bernhardi über Kryſtallisation des Strahl- und Arsenikkieses. III. 56.

Berzelius: analytische Bemerkungen. I. 257

— über chemische Verbindungsverhältnisse. II. 297

Bucholz: Analyse des tibetanischen Caoutchouc. I. 54

— Analyse des Retinasphalts bei Halle. - 290

— Analyse des Stangensteins von Altenberge. - 385

— über Fähigkeit des reinen Milchzuckers zur Gährung. II. 359

— Analyse eines glasigen manganhaltigen Eisenoxyds. - 475

— über Wolfram oder Scheelmetall. III. 1

— über einige Schörlarten. - 25

— (Nachricht von einer Versorgungsanstalt. III. Beil. zu H. 1.)

v. Crell über die Erzeugung des Kohlenstoffes in Pflanzen. II. 281 (nebst Beil.)

Configliachi über Eisbildung durch Wasserverdünstung im luftleeren Raum. II. 335

Delamétherie: Notiz von Braconnots Analyse der Schwämme. III. 121

*) Da blos erleichtertes Auffinden beabsichtiget wird, so sind die Titel der Abhandlungen nicht ganz hergesetzt, sondern nur kurz angedeutet.

Digitized by Google

Döbereiner: neue Bereitungsart eisenhaltigen Wassers. II. 327

— über die Pietra fungaria. — 331

— Analyse eines durch Brustwassersucht erzeugten Wassers. II. 332

— über Magnesia und Kiesel. — 333

— über halogenirte und oxyhalogenirte Alkalien und Erden. III. 374

— über das Phosphorkupfer des *Le Sage*. III. 443

— mehrere Anmerkungen zu Deyeux's Abhandlung über Runkelrübenzucker. II. 368 ff.

Funke über einige Mineralquellen. III. 383

Gehlen über das beim Branntweinbrennen erhaltene Getreideöl, I. 277

— Bemerkungen über die Ursache der Ammoniumentwickelung aus mit Kali calcinirter Kohle bei Besprengung mit Wasser. I. 344

— über die Verwitterung des Feldspaths zu Porzellanerde. I. 447

— Beiträge zur wissenschaftlichen Begründung der Glasmacherkunst. II. 88.

— Nachschreiben zu Guyton's Abhandlung über Entglasung des Glases. II. 137

— kritische Bemerkungen über Schwefelstickgas. — 163

— Untersuchung einer noch unbestimmten Steinart, Analyse zweier Prehnite und Bemerkungen über die Analyse der Mineralien überhaupt. III. 171

— über den (sogenannten) unverbrennlichen Spanier. III. 413

— Anmerkungen zu folgenden Abhandlungen: I. 26. 73. 173. 182. 273. 362. 399. 484. 506. 517. II. 69. 83. 158. 259. 385. 506. III. 362. 457.

v. Grotthuſs über die Grenze der Verbrennlichkeit entzündlicher Gasgemenge und über die Farben des electrischen Funkens in verschiedenen Mitteln. III. 129

— über farbige Schatten und über Newtons Farbentheorie, III. 148

Heinrich über die Temperatur kochenden Quecksilbers (Thermometer zu diesem Zwecke) so wie leuchtender und siedender Oele. I. 214

— über den Sturm am 25. Dec. 1810. II. 272 (*B.*)

— über Thermometer und Barometerbeobachtungen und über die Sommerhitze 1811. II. Beil. zu H. 4.

— meteorologische den einzelnen Heften angehängte Tafeln.

Hildebrandt über die Torricellische Leere über fettem Oele. I. 41

Digitized by Google

Hildebrandt über das Licht beider Electricitäten in verdünnter Luft. I. 237
— über Verhalten des todten Fleisches in Gasarten. - 358
— über das bei Verpuffung des Kali mit Kohle erhaltene Gas. - 391
— über doppelte Mischungen und Scheidungen. III. 274
— mehrere Anmerkungen zu *Vauquelin's* Abhandlung über das Gold. III. 323 ff.
John's Analyse des Tabasheer's. II. 200
— über chromsaure Salze. III. 378
Klaproth: eine antiquarisch chemische Untersuchung. I. 509
— chemische Untersuchung des grünen körnigen Strahlsteins von Teinach. III. 269
Körte über das Getreideöl. I. 273
Lichtenberg's chemische Untersuchung des Ostseewassers II. 252
Martius über das Cajeputöl. III. 301
— über Arsenikgehalt eines englischen Vitriolöls. - 563
Meyer über salpetersaures Silber und Quecksilber. I. 26
Monheim über die Aachener Schwefelwasser. - 263
Nasse's vermischte chemische Bemerkungen. - 353
Pfaff über das empfindlichste Reagens für Quecksilber. - 13
— vermischte chemische Bemerkungen. - 395
— electrometrisches Paradoxon. III. 367
Ritter über Muskelcontractionen. I. 251
— über die Geschwindigkeit der Electricität in Leitern II. 231
— Bemerkungen in den Beilagen zu I. H. 3. II. H. 2. III. H. 2.
Ruhland's Oxydationstheorie I. 59 u. 458
Saltzer über den Waidindigo. III. 417
Schübler über die täglichen Perioden der atmosphärischen Electricität. III. 123 Beil.
— über den Einfluss der Electricität auf das Blut und den Athmungsprocess. III. 292
Schweigger über den Grund der auffallenden Verschiedenheit gross- und kleinplattiger galvan. Batterien I. 377
— Erklärung einer von Singer beobachteten Erscheinung. I. 384
— Bemerkungen zur Vervollkommnung des Verdunstungsapparates von Montgolfier. II. 13
— über Sömmerings electrischen Telegraphen und verwandte Gegenstände. II. 238

Digitized by Google

Schweigger über ein Magnetometer und über die mögliche kosmische Bedeutung des Magnetismus. II. H. 2. Beil.

— über ein Galvanometer. II. 424

— über eine nothwendige Abänderung in der chemischen Nomenclatur. III. 249

— über Metallschwefelung als electrischen Process. — 268

— Anmerkungen zu folgenden von ihm bearbeiteten ausländischen Abhandlungen. I. 520. II. 1. 190. 209. 410. 507. III. 256. 334. 353.

Seebeck über Farbenverhältnisse. I. 1

— über chemische Wirkung farbiger Beleuchtung II. 263

Sigwart über Berthollets chemische Masse. I. 352

Vogel über sein neuentdecktes sauerkleesaures Kupfersalz und verwandte Gegenstände. II. 435

II. Von ausländischen Journalen oder den Schriften der Academien entlehnte Abhandlungen.

Allen u. *Pepys* über den Athmungsprocess. I. 182

Anderson: Ersatzmittel des Wachstuches. I. 517

Barruel u. *Isnard* über den Runkelrübenzucker. II. 480

Berthollet über die Veränderung der Luft durch das Athmen. I. 175

Berzelius über salpeters. Salze im Brunnenwasser. II. 503

— u. *Hedenberg*'s misslungene Versuche Schwefelstickgas darzustellen. II. 158

Biot über Schwimmblasenluft. I. 122

Boullay über Bereitung eines Arsenikäthers. III. 394

Buchanan über ökonomische Benützung der Dämpfe. II. 20

Children über Einrichtung galvan. Batterien zu chemischen Zwecken. I. 376

Configliachi's Analyse der Schwimmblasenluft. I. 374

— über *Prechtl*'s Theorie der electrischen Meteore. II. 69

Dartigues über Entglasung des Glases. II. 112

Humphry Davy's neueste Abhandlungen. I. 300. 473. II. 42. 507. III. 79. 205. 256. 334.

John Davy über eine neue Gasart. III. 429

Delamétherie über chemische Verwandtschaften. II. 30

— über Elementarstoffe. III. 333

Delaroche über die Schwimmblase der Fische. I. 161

Digitized by Google

Deyeux über den Runkelrübenzucker. II. 365
Gay-Lussac über Gährung. II. 190
— über Blausäure. — 204
— über Fällung des Silbers durch Kupfer. III. 365
— u. *Thenard's* Wiederholungen von *Davy's* Untersuchungen. I. 331. 342. 488. 506. II. 64.
— über den Einfluss des Wassers bei Zersetzungen. III. 422
— recherches physico-chimiques. II. 410
Guyton, Vauquelin, Wollaston, Cloud über Platin und Palladium in Brasilien und St. Domingo. I. 362
— über die Mittel die Güte des Glases zu bestimmen. II. 80
— über sogenanntes Reaumürsches Porzellan. II. 137
Hager über den Stein Yu. I. 73
Hisinger über natürliches Schwefelkobalt. II. 248
Jewel's Bereitungsart des Kalomels. II. 258. III. 571
Lausberg, Monheim, Reumond über die Aachener Schwefelwasser. II. 163
Leslie's neue Eisbildungsart. II. 209
Meerten u. *Stratingh* über Verbrennungen im Halogengas. III. 437
Montgolfier's Verdünstungsapparat. II. 8
Provençal et Humboldt über die Respiration der Fische. I. 86
Ritter über Pflanzenreitzbarkeit. I. 409
Sementini über den sogenannten unverbrennlichen Spanier. III. 404
Singer's electrisch-chemische Versuche. I. 382
Sömmering's electrischer Telegraph. II. 217
Tilloch über den sogenannten unverbrennl. Spanier. III. 412
Vauquelin über die Zinnarten im Handel. II. 22
— Tafel über Schwefelsäuregehalt. II. 38
— über einige Zubereitungen des Goldes. III. 323
Morel de Vinde's Aufgabe aus der Pflanzenphysiologie. III. 358
Vogel u. *Bouillon Lagrange* über den Milchzucker. II. 342
Wollaston über Einerleiheit des Columbiums und Tantaliums. I. 520
— über Einfluss der Electricität auf thier. Secretionen. II. 1
— über den sogenannten unverbrennlichen Spanier. III. 412

Digitized by Google

II.

Sachregister.

(Die römischen Zahlen bezeichnen den Band, die deutschen die Seite, welche weiter auseinander gerückt sind, wo die Note gemeint ist.)

A.

Aachener Schwefelwasser. I. 263. II. 163.

Aarons amtliches Brustschild. I. 76.

Aerostaten. I. 463. II. 243.

Aether, sein Verhalten zum Getreideöl. I. 280, zu der Verbindung aus Kalimetall mit der Grundlage der Boraxsäure. II. 55. Aetherdampf hört auf entzündlich zu seyn bei bedeutender Ausdehnung. III. 141. Unterscheidung zweier Arten von Aether. III. 401. Neuer Aether durch Wirkung der Arsenikäure auf Alkohol. III. 394. Brennend im Halogengas. III. 438.

Alkalien s. Kalien.

Alkohol, sein Verhalten zum Getreidöl. I. 276. 280.

Akromasie, durch Verbindung zweier Farben. I. 7. 8. 384. III. 360. f. Bemerkung über die Theorie akromatischer Gläser. III. 164.

Ammoniakgas in Berührung mit todtem Fleische. I. 360. Grund warum vorzüglich das faulende Fleisch der Fische eine grosse Menge desselben entwickelt. I. 111. Verhalten des Ammoniaks zur salpetersauren Quecksilberauflösung. I. 35 f. zu der von Gay-Lussac und Thenard bewirkten Vereinung von Salzsäure und Phosphor, so wie zu Thomsons Schwefelhaloid. III. 99. f. mit oxydirt salzsaurem Gas (Halogen) ver-

Digitized by Google

eint bildet es kein Wasser. III. 100. Dessen Wirkung auf die Alkalimetalle. I. 302 ff. III. 334 ff. Es zersetzt Libavs Flüssigkeit (Zinnhaloid) nicht, sondern vereint sich damit zu dreifacher Verbindung. III. 97. Alle Oxymuriate (Haloide) bilden mit demselben dreifache Gemische. III. 243. Verhalten zu Halogen und Kohlenoxydgas, die dem Licht ausgesetzt waren. III. 432. Analyse desselben vom j. Berthollet. I. 329. Ueber den Sauerstoffgehalt desselben. I. 260. II. 310. 323.

Ammoniakgas enthält nach Henry's genauen Versuchen wirklich hygrometrisches Wasser. I. 341. (Im Gegensatze der Annahme Gay-Lussacs u. Thenards und der Versuche des jüng. Berthollet. I. 334 f. III. 336). Versuche von Bucholz zur Ausmittelung des besten Verfahrens scheeloxydhaltiges Ammonium zu bilden. III. 2 f. Chromsaures Ammonium. III. 379.

Ammoniakmetall (Ammonium) existirt blos in Verbindung mit Quecksilber. II. 306. als Ammoniumamalgam. Es wurde von Berzelius und Pontin entdeckt. II. 302. III. 355. Von Gay-Lussac und Thenard wird es für eine Verbindung aus Quecksilber, Wasserstoff und Ammoniaks erklärt. II. 420 f. u. III. 356. Es unterscheidet sich sehr vom Quecksilber, obgleich letzteres hiebei nur $\frac{1}{12000}$ neuer Materie aufnimmt. II. 47. Davy's Anmerkung darüber. III. 114.

Analyse. Nöthige Berücksichtigung des Wassergehaltes bei Oxyden. I. 458. Ueber die Analyse der Mineralien überhaupt. III. 189 ff. auch III. 54.

Andalusit, von Herzogau ist auf der Lagerstätte sehr weich und erhärtet an der Luft. I. 456.

Andronia, Winterl's. II. 457.

Antiquarische Gegenstände. I. 509.

Anziehung, chemische. Unterscheidung zweier Arten derselben. III. 276.

Arsenik in einem englischen Vitriolöl. III. 363. Cadets rauchende arsenikalische Flüssigkeit. I. 500. III. 548. Sein Verhalten bei Erhitzung mit Kalimetall im Wasserstoffgas. III.

Digitized by Google

348. Verhalten zum Oxyhalogengas. III. 262. (vergl. 232.) *Arsenikkies*, dessen Krystallisation. III. 56. Arsenikäther. III. 394. *Wasserstoffarsenik* von Gay-Lussac u. Thenard vermuthet. I. 498 f. von Ritter, wie Davy heraushebt, schon viel früher wirklich dargestellt. I. 505. III. 347 f. Arsenikwasserstoffgas. I. 479.

Athemholen der Fische. I. 86. Ueber die Veränderung der Luft durch das Athmen. I. 173—213.

Atmosphäre: Ueber ihren Wassergehalt. I. 458.

Auflösung. Ueber deren Natur. I. 464. 465. Verhältniss der Auflöslichkeit im Wasser zur Oxydabilität, *ebend*.

B.

Barometrische Perioden, im Zusammenhange mit den electrischen und magnetischen betrachtet. III. 126 f.

Baryt vermag Sauerstoff einzusaugen. II. 68. III. 230. alsdann nimmt er auch Wasserstoff unter Lichtentwickelung auf und geht in schmelzbaren Baryt über. II. 68. III. 426. Gebrauch des kohlensauren Baryts zur Aufschliefsung der Mineralien. III. 191. Zersetzung eben desselben in der Hitze mittelst der Wasserdämpfe. III. 425. *Barytmetall* (Baryum) Verhalten desselben zu Oxygen u. Halogen. III. 227. Chromsaures. III. 381.

Bernstein. Ein demselben nahe kommendes Product. I. 295.

Bethauung. Merkwürdiger Unterschied der Bethauung zweier galvanisch verbundener heterogener Metallplatten. I. 68.

Bittererde ist unter die Alkalien zu zählen. II. 333. salpetersaure, in Wasser gelöset, wird durch salpetersauren Kalk ohne Zersetzung niedergeschlagen. I. 465. Verhalten derselben zum oxydirt salzsauren (Halogen) Gas. III. 229. 230. Benutzung talkartiger Fossilien bei Bereitung von Glastöpfen. II. 104. s. auch I. 456.

Blausäure. Sie ist eine viel flüchtigere Substanz als der Aether. II. 204. Kohle, besonders Russ, mit Kali geglüht, bildet Blausäure (Erlangerblau) I. 348. Verhalten des blausauren Kali zu Columbiumoxyd. I. 527. Blausaures Eisen. III. 169.

Bleichen. Ueber die bleichende Eigenschaft des oxydirt salzsauren Gases; wasserfrei bleicht es nicht. III. 241. Ueber die

Digitized by Google

Wirkung der halogenirten und oxyhalogenirten Alkalien in dieser Beziehung. III. 373 f. über das Ausbleichen der Farben im schwefelhalbsauren Gas. III. 169.

Blei. Bereitung einer sehr brauchbaren Bleifarbe. I. 519. *Bleiglätte.* Erklärung der Zersetzung des Kochsalzes durch dieselbe. III. 117. Hornblei, III. 234 (vergl. 232. 439.)

Blut. Ueber den Einfluss der Electricität auf dasselbe. III. 292 ff. Ueber Grindels künstliche Blutbereitung *ebend.* Ueber Autenrieths ältere Versuche diesen Gegenstand betreffend, *ebend.* Wird bei galvanischer Muskelcontraction Blut verbraucht? I. 253. Einwirkung desselben auf atmosphärische Luft, I. 181.

Boraxsäure. Ueber den Wassergehalt derselben, III. 215. Sie ist blos so lange sie Wasser enthält ein Leiter der Electricität, aber ohne dieses, selbst im glühenden Fluss, ein Nichtleiter III. 90. Zersetzung und Zusammensetzung derselben, II. 48 ff. Eigenschaften ihrer Grundlage, 51 ff. (vergl. III. 349. 350) diese wird *Boracium* genannt, II. 57. mehrere Oxydationsstufen des Boraciums, 56. 57. Verhältniss des Sauerstoffes der Boraxsäure zur Grundlage derselben (ohngefähr 2:1) II. 54. Boracium in Verbindung mit oxydirter Salzsäure (Halogen) III. 112. Boracium hat mehr Anziehung zum Oxygen als zum Halogen, III. 242.

Branntwein s. technologische Gegenstände.

Brennen deutet nicht nothwendig auf Gegenwart von Sauerstoff III. 105. Ueber die Grenzen der Verbrennlichkeit entzündlicher Gasgemenge bei abnehmender Dichtigkeit, III. 129 ff. S. *Licht.*

C.

Cajeputöl. Naturhistorische und pharmaceutische Bemerkungen darüber, III. 301.

Caoutchouc wird erweicht im Getreideöl, I. 275. Analyse des sogenannten tibetanischen, I. 54.

Cardamomen. Kann durch das daraus gewonnene Oel das Cajeputöl verfälscht, oder allein daraus bereitet werden? III. 309 ff.

Cerium, chromsaures, III. 381.

Digitized by Google

Chemismus bei den Farben (Ausscheidungen, die den chemischen ähnlich sind) I. 9. 10.

Chlorine, III. 244. 250. 267.

Chrom, regulinisches, I. 364. Chromeisen, *ebend.* *Chromsäure*, über einige noch unbekannte Verbindungen derselben, III. 378. Chromoxyd im grünen körnigen Strahlstein von Teinach, 275.

Citronsäure, Auflösungsmittel des Columbium- oder Tantalium-Oxydes, I. 525.

Cohäsion, Verhältnifs derselben zur Oxydation, I. 72. 461.

Columbium einerlei mit Tantalium, I. 520 f. Columbiumsaures Eisen in der Schweiz, I. 522.

D.

Diamant. Ueber den Zustand des Kohlenstoffes in demselben, II. 42 ff. Anfangender Uebergang desselben in Reifsblei bei Behandlung mit Kalimetall, II. 45. Er enthält höchst wahrscheinlich Sauerstoff nach *Davy*'s Versuchen, während Kohle und Reifsblei keinen Sauerstoff zeigten bei gleicher Behandlung mit Kalimetall, II. 46. Mifslingung der Versuche, ihn durch Kunst zu erzeugen, II. 47.

Drüsen in der Schwimmblase einiger Fische, I. 138.

Dualismus stellt sich auch bei chemischen Mischungen und Scheidungen dar, III. 274.

E.

Eis schien bei einem Versuche Leslie's dichter als gewöhnlich und schwerer als Wasser zu seyn, II. 211. 339.

Eisen im Verhältnifse zu Stahl betrachtet, II. 47. III. 443 Merkwürdiges Verhalten eines Eisenbleches, das mehrere Tage dem Dunste des Aachener Schwefelwasser ausgesetzt war, II. 188. Verhalten eines Eisendrahts im Oxyhalogengas, III. 262. (vergl. 252.) *Eisenoxydul* kohlensaure, II. 327 *Eisenoxyd* manganoxydhaltiges, II. 475. kohlenstoffsaures Eisen in Mineralquellen, III. 386. 389 ff. Neue künstliche Bereitungsart eisenhaltiger Wasser zu medizinischem Gebrauche, II. 327 ff.

Digitized by Google

Electricität: ihr Verhältniss zum *Licht*, I. 462. 463. Lichterscheinungen bei derselben in verdünnter Luft, I. 237. Ueber die Farben des electrischen Funkens in verschiedenen Mitteln, III. 145. — *Electricität der Luft*: sie ist an heitern und warmen Tagen immer positiv, II. 76. III. 124. Electrische Perioden, im Zusammenhange mit den barometrischen und magnetischen betrachtet, III. 124 f. u. Beil. Sie ist auf hohen Bergen, vorzüglich in der Zone des ewigen Schnees, stärker als in tiefen Orten, II. 77. Schneller Wechsel derselben, während stürmischer Zeit, *ebend.* Configliachi über *Prechtls* Theorie der electrischen Meteore; II. 69 ff. — *Leiter der Electricität*: nur solche Säuren, welche Wasser enthalten scheinen Leiter derselben zu seyn, III. 90. Trockene Alkalien werden wenigstens, durch Hitze flüssig gemacht, zu Leitern, was bei der Boraxsäure selbst in ihrem glühenden Flusse nicht der Fall ist, *ebend.* Kalimetall wird durch Behandlung mit Ammoniak zu einem Nichtleiter der Electricität und geht dann, nach Erhitzung, wieder in einen Leiter über, I. 307 u. 313. III. 338. Ueber Geschwindigkeit der E. in Leitern, II. 225. 231 ff. Electrischer Telegraph Sömmerings, II. 217. Das entglasete Glas (Glasporzellan) ist ein weniger schlechter Leiter der Electricität, als Glas; es zeigt öfters beim Reiben keine Spur von Electricität, II. 123. 145. (vergl. 157) Ueber die Fähigkeit verschiedener Glasarten electrisch zu werden und ein davon herzunehmendes Prüfungsmittel für das Glas, II. 84. — *Electricität durch Contact*: Ruhlands interessanter Versuch über Bethauung einer Kupfer- und Zinkplatte, die in geschlossener Kette waren, I. 68. dieselbe in hygrometr. Beziehung, I. 463 f. *Marechaux's* Säule mit trocknen Tuchplatten, 464. Bei der Gährung und Batterien in dieser Beziehung aus drei Flüssigkeiten (?). II. 198. Reitzversuche an Fröschen, die bisher blos durch Galvanismus angestellt wurden mit Maschinenelectricität ausgeführt, I. 413 f. Ueber die Reitzbarkeit des Herzens, I. 442. Erklärung der Erscheinungen bei Fällung des Silbers durch Kupfer aus galvanischem Gesichtspuncte, III. 566. Vielleicht ist selbst bei Verbrennung der Knallluft Galvanismus im Spiel, I. 394. Volta's Säule, II. 409. ff. Vortheil-

Digitized by Google

hafteste Art, die Säule zu chemischen Versuchen zu bauen, I. 374. *Jägers* oder *Davy*'s Theorie der Voltaischen Säule, I. 377. Die Voltaische Säule wirkt nie als ein Ganzes gleichzeitig, sondern ihre Wirkung besteht in schneller Folge der Entladungen ihrer einzelnen Glieder, I. 378. Daraus hergeleitete Erklärung des Unterschiedes zwischen klein und grofsplattigen Säulen, *ebend.* Beurtheilung des *Wilkinson*'schen Trogapparats, I. 380. Ueber die Verschiedenheit der Wirkung bei verschiedenen feuchten Leitern, I. 382. Lichteinfluss darauf, I. 470. Säuren und Neutralsalze als feuchte Leiter vereint angewandt sollen nach Gay-Lussac's und Thenard's Versuchen stärker wirken, als einzeln, (?) II. 413. Galvanometer, 411 f. 424 f. Mittel durch äufserst schwache Electricität Gasentbindung zu bewirken, II. 4. electrisch, aber nicht chemisch wirkende Batterien Jägers, II. 6. 128. 432. Gymotus electricus, II. 1. — *Electricitätseinfluss auf verschiedene Körper:* auf das Blut und den Athmungsproceſs, III. 29?. auf Pflanzen, namentlich die Mimosa pudica, I. 409 f. Verhalten derselben zum Schwefel, I. 475. zu Harz, Wachs, Kampher, fixen Oelen, 476. ihre Wirkung auf Schwefelwasserstoffgas, I. 479. 480. Verhalten des Graphits im lebhaftesten electrischen Strom der Voltaischen Säule, II. 43. Verhalten der Kohle, 44 f. Versuch mit Flufsspathsäure an der Voltaischen Säule, II. 63. Negativer Character der oxydirten Salzsäure (Halogens) in electrischer Hinsicht, III. 120. Nach Henry giebt salzsaures Gas durch Electrisiren Wasserstoffgas, III. 96. (vergl. 81). — *Electrometer:* Electricität durch Erhebung desselben, II. 75. Configliachi's Bemerkung bei *Erman*'s merkwürdigen Wahrnehmungen in dieser Hinsicht, 77. 78. Electrometrisches Paradoxon, III. 367 f. Electrometer das zugleich Magnetometer seyn kann, II. Beil. zu H. 2. — *Electrochemie:* Electricität ist als Hauptagens bei allen chemischen Erscheinungen anzuerkennen, III. 147. 197. 198. Ihre Beachtung ist auch in mineralogischer Hinsicht z. B. bei Umbildung des Feldspaths zu Porcellanerde wichtig, I. 452. 455. Electrochemie auf trockenem Wege, III. 268.

Elemente in der Chemie. Abhandlung darüber, III. 353.

Digitized by Google

Entglasung des Glases, II. 112 ff. 157 ff. Je zusammengesetzter das Glas desto geneigter ist es zur Entglasung, 117. 120. Mit der Entglasung zusammenhängende Krystallisation, 117. 159. Dafs die Veränderung nicht allein davon abhänge, 147 f. 152 f. Ueber den Gewichtsverlust, den das Glas dabei leiden soll, 153.

Erden. Ob das Tantalium unter den Namen Tantalerde aufzuführen sey, II. 524.

Erhärtung, merkwürdige des Gneifs, des Specksteins u. s. w. an der Luft (im Gegensatze der Verwitterung) I. 456.

Erlangerblau, I. 343.

Euchlorine, III. 250. 267.

Eudiometer. Phosphoreudiometer Berthollets, verglichen mit dem Wasserstoffeudiometer Voltas, I. 142. Eudiometrisches Verfahren mit Salpetergas. I. 92.

F.

Farben. Deren Verhältnifs gegen einander, I. 4 f. III. 154. Unterschied zwischen primitiven und secundären, I. 5. u. 11. Farbenausscheidung, I. 9. 10. Gegen die Farbentheorie von Wünsch, I. 11. III. 159. Schon durch zwei entgegengesetzte prismatische Farben entsteht vollendetes Weifs, III. 158 f. Unter diesen zwei ist immer eine secundäre, so dafs im Grunde drei verbunden sind, I. 7. 8. Chemische Wirkung der Farben, II. 263. III. 158. Farbige Schatten und Newtons Farbentheorie, III. 148. Ein eigenthümliches Glas, welches die blauen Strahlen zurückwirft und die grünen durchläfst, II. 119. — Farben des electrischen Funkens in verschiedenen Mitteln, III. 144 ff. Im Hydrogengas und in allen den Gasarten, welche sich am negativen Pol der Volta'schen Säule entwickeln, hat derselbe eine *rothe* Farbe, während er eine blaue, ins Violette fallende, im Sauerstoffgas u. s. w. hat, 145. 146. Auch im fliefsenden Schwefel hat der electrische Funke eine rothe Farbe, I. 474. — Farbenerscheinungen bei chemischen Verbindungen: Kalimetall verbrennt im flufssauren Gas mit einem Lichte von glänzend rother Farbe, II. 58. im Schwe-

Digitized by Google

felwasserstoffgas mit einer sehr glänzenden in der Mitte gelben im Umfange rothen Flamme, I. 478. Einfluss der Oxydation (bei Quecksilber in Verbindung mit geschwefeltem Wasserstoffe) auf Farbenerscheinungen, I. 22. Interessante Farbenspiele bei Verbindung des Schwefels mit oxydirt salzsaurem Gas (Halogen) in verschiedenen Verhältnissen, III. 85. Farbenschattirungen der Verbindung des Ammoniaks mit Thomson's Schwefelhaloid, III. 100. — Orangegelber Niederschlag des Columbium durch Galläpfelaufguss, I. 526. — Mahlerfarben: s. technol. Gegenstände. Uebrigens s. auch *Licht*.

Feldspath. Verwitterung desselben zu Porsellanerde, I. 447. Analysen, 450.

Fett. Umbildung des Klebers unter Wasser durch Gährung zu Fett, I. 288.

Feuer indianisches Weissfeuer, II. 238. S. *Wärme* u. *Licht*.

Feuerstein, I. 456.

Fische. Analyse der Luft aus dem Wasser, worin Fische geathmet haben, I. 97 ff. Ganz von Luft befreites Wasser ist tödtlich den Fischen, I. 104. 105. Unterbrechung der Respiration ist für Fische gefährlicher als für Reptilien, I. 105. Fische absorbiren auch Stickstoff, I. 109. Eigenthümliche Mästung der Karpfen indem man sie, in der Luft hängend, ernährt, 116. Wirkung verschiedener mit Wasser verbundener Gasarten auf Fische, I. 111 ff. Der ganze Körper der Fische absorbirt Sauerstoff und Stickstoff, dagegen Kohlensäure erzeugend, 113. Analyse der Luft aus ihrer Schwimmblase, 137. Die Fische erheben sich nicht darin über die Wasserfläche, um Luft aus der Atmosphäre für ihre Schwimmblase zu erhalten, I. 149. (vergl. 115.) Sie brauchen nur wenig Luft, I. 155. eine Schleihe braucht 50000mal weniger Sauerstoff als ein Mensch, 108. Das Athmen, der Herzschlag, die Blutwärme der Fische, 155. 156. Auf zweierlei Art können sie ihr specifisches Gewicht vermehren und vermindern, 162. Merkwürdige Unfähigkeit zu dem letzten Geschäft in gewissen Fällen, 159. 160. Wirkung des schnellen Heraufreissens aus der Meerestiefe, 122. 158.

Digitized by Google

Flamme als electrische Saugspitze, II. 78. Farbige Flammen, s. *Farbe, Licht, Wärme.*

Fleisch. Verhalten desselben in verschiedenen Gasarten, I. 358.

Flugmaschine, Degens, II. 243.

Flufssäure, Zerlegungsversuche Davys, II. 57 f. an Volta's Säule electrisirt, 63. wird durch Kalimetall zersetzt, 61. Verhalten derselben zu oxydirt salzsaurem (Halogen) Gas, III. 92. Einwirkung auf Fleisch, I. 359. Vergleichung in gewisser Beziehung mit rauchender Schwefelsäure, I. 396. Gehalt des flufssauren Kalks an Flufssäure, I. 388. Ueber Kieselerdeverflüchtigung durch dieselbe, I. 390. ihr Vorkommen im Stangensteine von Altenberge, I. 389. Flufsäther, III. 401. 2.

Fongine als neue in den Schwämmen enthaltene Substanz von Braconnot aufgeführt, III. 121.

Frösche; sie absorbirten bei Humboldts Versuchen 1/3 weniger Sauerstoff, als eine Schleihe, die doch schon 50000mal weniger braucht, als ein Mensch, I. 111. (vergl. 108.)

Fusel- Geruch und Geschmack des Branntweins. Dessen Ursache, I. 273 ff. Ob der in den Substanzen, woraus er gewonnen wird, vorhandene Kleber ihn bewirke, I. 284.

G.

Gährung. Gay-Lussac's Abhandlung darüber, II. 190. Sie scheint von einem galvanischen Processe herzurühren, II. 197. Es sind vielleicht galvanische darauf sich gründende Batterien möglich, 198. Die Art sie zu leiten hat Einfluss auf Entstehung des Getreideöls, I. 276. 283 f. Fettbildung durch Gährung des Klebers unter Wasser, 288. Ueber des Milchzuckers Fähigkeit dazu, II. 355 f. u. 359. Eine noch unerklärte der Glasmasse in gewissem Falle, II. 101 f. (vergl. 105 f. u. 118)

Galläpfel geben durch Destillation ein dem Getreideöl ähnliches Oel, I. 287. Der Aufguss derselben ist das erste Reagens zur Erkennung des Columbiums oder Tantaliums durch orangegelben Niederschlag, I. 526.

Gallensteine, I. 394.

Digitized by Google

Galvanismus s. Electricität,

Gasarten. Versuche über deren Vereinigung durch Druck, I. 123 f. 172. ihre Einwirkung auf todtes Fleisch, I. 358. scheinbare Gasbildung ohne erklärlichen Grund, II. 101 f. (vergl. 205 f.)

Gefrieren der Blausäure durch Verdampfung an freier Luft, II. 208. des Wassers unter der Luftpumpe, 209 ff. *Gefrierpunct* zu unterscheiden von dem Aufthauungspunct, I. 224.

Getreideöl, I. 273 ff.

Gewicht specifisches. Genaues Verfahren zu dessen Bestimmung. III. 173.

Glas. Verhandlungen über dasselbe und seine Verfertigung, II. 80. *Glasstein*, I. 46. S. *Technolog. Gegenst.*

Glycin, chromsaures, III. 379.

Gold gediegenes kommt nie ganz rein vor, I. 373. Brennt nicht im Halogengase, III. 232. Vauquelin über einige Zubereitungen desselben, III. 323.

Graphit, I. 448. als Heilmittel, 395. *Davy's* Versuche damit, II. 42 f.

H.

Halogen. Gründe für Bildung dieses Wortes, III. 249 ff. Versuch, welcher der Hypothese sehr ungünstig ist, dafs es Oxygen enthalte, 266. Merkwürdige Verbindung des Halogen- und Oxygengases, 256 ff. Phosphorauflösung im Aether dem Halogengas zugetröpfelt, III. 440. Verhalten des Halogengases zu Kohlenoxydgas und zu Schwefelwasserstoffgas, 430. zu Kohlenwasserstoffgas und dem oelerzeugenden Gas, 115. 435. Neue mittelst desselben und des Kohlenoxydgases bei Lichteinfluss gebildete Gasart, 432. ff. — S. unter alter Nomenclatur *Salzsäure, oxydirte*, das Uebrige.

Harz (Wachs, Kampher, fixe Oele) Verhalten mit Kalimetall. I. 476. im electrischen Strom, *ebend.* Analyse eines Erdharzes, I. 296.

Herz. Merkwürdiger Gegensatz bei dessen galvanischer Erregbarkeit, I. 442.

Digitized by Google

Hydrogen. S. Wasserstoffgas.

Hygrometer. Federkielhygrometer, I. 463. dasselbe verglichen mit Saussures und de Luc's Hygrometer, I. 6.3.

I.

Javelle'sches Bleichpulver, III. 375.

Indigo. Bereitung des Waidindigo's, III. 417.

Infusorienbildung: ihr möglicher Einfluss auf manche empfindliche Reagentien, I. 3 2.

Iridium, I. 364. 369.

K.

Kalien (feuerbeständige). Reine, wasserfreie genau beschrieben, III. 212 f. Wassergehalt derselben als Hydrate, II. 64. III. 115. u. vorz. 213 f. absolut wasserfrei scheinen sie zu vielen Metallen Verwandtschaft zu haben, III. 2 1 2. Ihr Verhalten zur Goldauflösung ist ganz anders als zu Auflösungen anderer Metalle, 525 ff. Verhalten zum Getreideöl, I. 275. 282. zur Grundlage der Boraxsäure, II. 53. zur salpetersauren Quecksilberauflösung, I. 35. Sind als Protoxyde, wo nicht als Metalle, in den Schwefelkalien enthalten, III. 443. Halogenirte 373.

Kali (im engeren Sinne) das eigentliche Auflösungsmittel für Columbium oder Tantaliumoxyd, I. 524. Niederschlag des schwefelsauren Kalis und salzsauren Kalks durch dasselbe, I. 465. chromsaures, III. 379. mit Kohle geglüht entzündet es sich bei Besprengung mit Wasser, I. 322 u. 344. Trennung des Wassers von dem Kalihydrat durch oxydirt salzsaures (Halogen) Gas, III. 220. Kaliglas steht an Güte dem Sodaglase nach, II. 108.

Kalimetalle als einfache Stoffe zu betrachten, III. 334. das Verhalten zu Sauerstoff ist dafür als experimentum crucis zu betrachten, III. 115. Denkbare Darstellung derselben aus ihrer Verbindung mit oxydirter Salzsäure (Halogen) 117. Sind mit mehreren Stoffen verbunden, bei denen Kali als Fluss gebraucht wird, III. 444. Hyperoxyde derselben, II. 64 ff. III. 207 ff. *Verhalten des Kalimetalls zu andern Körpern*: zur

Digitized by Google

Ammoniak, I. 302 ff. III. 334 ff. zu Harz, Kampher, Oelen, Schwefel, I. 476. 493. 502. zu Phosphor, 483. 503. (die Erscheinungen sind weniger ausgezeichnet als beim Schwefel, 449). In mehreren Metallen, III. 444. erhitzt in Phosphorwasserstoffgas, I. 482. in Schwefelwasserstoffgas, I. 478. in Verbindung mit Schwefel durch Salzsäure behandelt, I. 484. wird im Destillat des Phosphors mit salzsaurem Quecksilber nicht oxydirt, III. 86. Verhalten zur Boraxsäure, II. 55. zu flussaurem Gas, II. 57. zu salzsaurem Gas, III. 80. Merkwürdige Explosionen die dasselbe veranlafst, III. 87 ff. Verhalten zum Wasserstoffgase, in Vergleichung mit dem Natronmetalle, I. 320. 323. Vergleichung des durch die Volta'sche Säule mit dem im glühenden Flintenlaufe gewonnenen nach Gay-Lussac's Art, I. 304. Das nach Curaudeaus Methode gewonnene ist nicht rein, sondern eine Kohlenstoffverbindung mit demselben, III. 345. Warum man *Natronmetall* im Flintenlauf nur in geringer Menge gewinnen kann, I. 323. Legirung von Kali und Natronmetall, *ebend.* S. auch Natronmetall.

Kalk. Merkwürdiges Verhalten zum Phosphoroxymuriat (Phosphorhaloid) III. 243. der oxydirtsalzsaure (Kalkhaloid) III. 250. 375. salpetersaurer schlägt den salpetersauren Talk ohne die geringste Zersetzung nieder, I. 465. kohlensaurer wird durch Wasserdämpfe zersetzt in der Hitze, III. 427. — Kalk als Beförderungsmittel der Verglasung des Glaubersalzes und Quarzes, II. 91. dessen nöthige Beschaffenheit wenn er hiebei mit Kohle als Glaszusatz gebraucht wird, II. 96. 98. Im Uebermaafse zum Glas gesetzt, krystallisirt er heraus, 121. *Kalkmetall* (Kalcium) dessen Verhalten zu Oxygen und Halogen, III. 227. ff. im Phosphorkupfer, III. 443.

Kampher und Kalimetall, I. 476. künstlicher, III. 116. brennend im Halogengas, III. 442.

Kanonen. Sehr zweckmäfsige Bleifarbe zum Anstreichen derselben, I. 519.

Kiemen der Fische. Ueber die Hypothese der Wasserzersetzung durch dieselben, I. 88. Die Function derselben schien, bei

Digitized by Google

Humboldts Versuchen durch Ausschneidung der Schwimmblase verändert zu werden, I. 121.

Kiemenartige Körper in der Schwimmblase der Fische, I. 138. sie haben Einfluss auf Vermehrung des Sauerstoffgehalts in der Schwimblasenluft, I. 148. I. 166.

Kieselerde als Säure betrachtet, II. 333 f. mit Kochsalz geglüht, II. 109 f. III. 94. 422. Verflüchtigung derselben durch Flussäure, I. 390. erleidet keine Veränderung im oxydirt salzsauren (Halogen) Gas erhitzt, III. 229. f.

Kieselmetall: Verhalten zu Eisen, III. 443.

Knallgas. Versuche von Grotthuss über die Grenze der Verbrennlichkeit desselben, III. 129 f. *Pfaff*'s Einwendung in Beziehung auf frühere Verhandlungen darüber, I. 393. — *Neues* höchst merkwürdiges durch Verbindung von Oxygen und Halogen, III. 257 ff.

Kleber. Ob er Ursache sey an dem Fuselgeruche des Branntweins, I. 284—289. Er ist auch im Samen der Steinfrüchte, auch in den Weintrauben vorhanden, *ebend.* Andere Bemerkungen über denselben, I. 287.

Kochsalz. Dessen Anwendung zum Glase, II. 88 f. dessen Zersetzung durch Wasserdampf beim Glühen mit Kieselerde, II. 109 f. III. 94. 422. Zersetzung beim Glühen mit Bleiglätte III. 117.

Kobalt. Brennt nicht im Halogengas, III. 232. Natürliches Schwefelkobalt, II. 248.

Königswasser s. Salpetersalzsäure.

Kohle kann bis zur völligen Zerstörung zur Erzeugung von Wasserstoffschwefel benützt werden, I. 486. mit Kali calcinirt entzündet sie sich durch Wasser benetzt, I. 323 u. 344 f. färbt das Glas als Zusatz zur Fritte, II. 92 f. ist Luft reinigendes Mittel und zerstört als solches auch den Geruch des Wasserstoffgases, III. 377. selbst weifsglühend im oxydirtsalzsauren (Halogen) Gas zersetzt es dasselbe nicht, II. 47. III. 97. sie ist in so ferne der einzige verbrennliche Körper, der sich nicht geradezu (aber wohl mittelst des Wasserstoffgases) mit Halo-

Digitized by Google

gengas verbindet, III. 115. Verhalten der glühenden zum Oxyhalogengas, III. 262. Ueber die Zustände des Kohlenstoffes im Reifsblei, der Kohle und dem Diamant, II. 42 ff. Sein Verhältnifs zum Stickstoff, und zum Wasserstoff, I. 348. Ueber Erzeugung desselben in wachsenden Pflanzen, II. 281 f. Reinigung des Branntweins durch Kohle, I. 289. Wahrscheinlich verschiedene Wirksamkeit der thermoxydirten und hydrogenisirten Kohle hiebei, 403. Nichtverbrennung der glühenden an Metallen hängenden Kohle im Halogengas, während die Metalle verbrannten, III. 438. 439. (s. auch Halogengas.) Kohlenstoffhaltiges Kalimetall entsteht bei *Curaudau*'s Bereitungsart des Kalimetalls, III. 345.

Kohlensäure. Verhältnifsmenge des Kohlenstoffes in derselben, I. 348. Zersetzung durch Kalimetall und Entstehung eines Pyrophors dabei, wenn letzteres im Uebermaafs angewandt wird, II. 45. Vorrichtung zur Bestimmung des Kohlensäuregehalts in Mineralwassern, III. 390. Zersetzung mehrerer kohlensaurer Verbindungen in der Hitze mittelst der Wasserdämpfe, III. 422 ff. Die Länge des Aufenthalts der Luft in den Lungen trägt zu ihrer vollständigern Sättigung mit Kohlensäure bei, I. 191. Das Volumen der in den Lungen erzeugten Kohlensäure ist dem des verzehrten *Sauerstoffgases* gleich, I. 210. Menge der von einem Menschen täglich durch das Athmen erzeugten, I. 211. Nur selten in der Schwimmblase der Fische, I. 144. Mit derselben gesättigtes Wasser wirkt als Gift auf Fische, I. 112. Sie vertreibt, sich mit Wasser verbindend, nicht allen Sauerstoff aus demselben, *ebend.* Auch im kohlensauren Gas sterben die Fische, I. 118. Fische, die ihrer Schwimmblase beraubt wurden, scheinen bei der Respiration keine Kohlensäure mehr zu erzeugen, I. 121.

Kohlenoxydgas. Wirkung desselben auf Halogengas, III. 429 f. Neue mittelst desselben und Halogen gebildete Gasart, III. 432.

Krystallisation. Verhältnifs derselben, überhaupt der Grundgestalt der Körper zur chemischen Verwandtschaft, II. 52. des Strahlkieses und des Arsenikkieses, III. 56. Merkwürdige der sauerkleesauren Kupfersalze, welche sich nicht im trocknen,

Digitized by Google

aber im krystallisirten Zustande sehr von einander unterscheiden, II. 449. Krystallisiren des Glases und Erscheinungen dabei, II. 112 ff. Krystallisirung des im Uebermaafse zur Verfertigung des weifsen Glases genommenen Kalks, II. 121. Einzelne merkwürdige Krystallisationsformen bei Entglasung des Glases, 122. 139. Oxydirtsalzsaures Gas (Halogen) krystallisirt keinesweges, was man gewöhnlich annahm, III. 242. Krystallisationswasser im weiteren Sinne scheint zu jeder Oxydation erforderlich, I. 72. III. 424. sauerkleesaure Kupfersalze in Verbindung mit einfacher und doppelter Menge Krystallisationswassers, II. 447. Krystallographie als Begründerin des Mineralsystems in ihrem Verhältnisse zur chemischen Analyse der Mineralien, III. 196 ff.

Kupfer. Verhalten desselben im Halogengas, III. 233. 439. Ueber Fällung des Silbers durch Kupfer ohne Verunreinigung mit letzterem Metall, III. 365. *Kupfersalze.* Vogels Beiträge zur nähern Kenntnifs derselben, II. 435 ff. Phosphorkupfer, III. 443.

L.

Libav's Flüssigkeit, III. 234. 238. 243. unmittelbar aus oxydirter Salzsäure und Zinn gebildet, III. 97. Weitere Versuche mit derselben, *ebend.* Im Verhältnisse zu Wasser, III. 104. electrisirt gab keine Spur von Gas, III. 107.

Licht. Dessen Verhältnifs zur Oxydation und zum Galvanismus, I. 470. L. und Wärme (Verbrennung) ist nicht Anzeige vom Daseyn des Sauerstoffes, sondern beide sind blos Resultate der grofsen Kraft mit welcher die Körper sich vereinigen, I. 461. III. 105. bei Verpuffung des Oxyhalogengases aber ist Licht und Wärme nicht Resultat einer Verbindung, sondern einer Trennung dieser Körper, III. 265. Merkwürdiger Versuch des Hrn. v. Crell über die Nothwendigkeit des Lichtes zur Erzeugung des Kohlenstoffes in den Pflanzen, II. 289. Chemische Wirkung derselben auf Verbindung des Kohlenoxydgases mit Halogengas zu einer neuen Gasart, III. 432. Frage über des Lichtes Einfluss auf Salzsäurebildung, I. 33. Sein Einfluss bei Verwitterung, I. 470. Ist die Dunkelheit in der Meerestiefe

Digitized by Google

der Sauerstoffproduction in der Schwimmblase der Fische günstig oder ungünstig? I. 169. 170. Lichtentwickelung wenn das Hyperoxyd des Baryts Wasserstoff aufnimmt, II. 68. Unterscheidung des Lichts beider Electricitäten in verdünnter Luft, I. 237. Electrisches Licht in verschiedenen Gasarten, III. 144 f. Chemische Wirkung des farbigen Lichtes, II. 263. Verschieden farbige Flammen findet man erwähnt, I. 313. III. 232. 442. s. auch *Farben, Feuer, Wärme.*

Linsen. Oel aus dem Mehl derselben, I. 288.

Luft. Verbindung des Wassers mit Luft, I. 94. 95. Vorsichtsmaafsregeln bei Analyse derselben, *ebend.* Lufteinsaugung scheint zum Wachsthum der Pflanzen nicht nothwendig, II. 293. Electricitätserscheinungen in verdünnter, I. 237 ff. Luftabscheidung aus dem Wasser durch die Fische mit einer sinnreichen Hypothese *Erman's* erläutert, I. 167. Luft aus der Schwimmblase der Fische analysirt, I. 118 ff. u. 137 ff. Ueber die möglichen Gründe ihrer Entstehung, I. 141. Sie kommt aus der des Wassers, und ihre Absonderung geschieht durch besondere Sekretionsorgane in der Blase selbst, I. 161. 162. Sie scheint innerlich gebildet zu werden, I. 164. 165. Hindert der Wasserdruck in sehr grofsen Meerestiefen die Entwickelung der Schwimmblasenluft? I. 171.

Lupinen. Oel aus dem Mehle derselben, I. 288.

M.

Magnetismus. Frage in welchem Verhältnisse er zur Hydrogenisation stehe, II. 508. Ueber die mögliche kosmische Bedeutung desselben, II. *Beil. zu Heft* 2. Ueber *Heller's* merkwürdige Versuche den Einfluss des Sonnen- und Mondlaufes auf denselben betreffend, *ebend.* Zusammenhang zwischen den magnetischen Perioden mit den electrischen und barometrischen, III. 127.

Mangan. Kohlensaures Manganoxydul mit Schwefel geglüht. II. 160. Manganoxydhaltiges Eisenoxyd, II. 475. Gay-Lussac's und Thenards noch nicht gelungener Versuch durch Mangan Schwefel und Wasser Schwefelsäure zu erhalten. III. 424.

Digitized by Google

Wird dunkelrothglühend im Halogengas, III. 232. Ein Zusatz davon zum Glas macht dasselbe sehr spröde und hart, III. 83.

Masse chemische, Berthollets, I. 352 f. Buffons Ansichten über diesen Gegenstand, II. 31 f. Gegen *Berthollet* spricht, II. 300 f.

Medicinische Gegenstände: medicinisch gerichtliche, I. 13 ff. Ueber medicinische Anwendung des Graphits und das Verhältniss der chemischen Kraft zur Heilkraft, 395. Ueber den Einfluss der Electricität auf thierische Secretionen, II. 1 f. Ueber Metastasen und ähnliche pathologische Zufälle des Organismus, 7. Analyse des Wassers aus der Brusthöhle eines Wassersüchtigen, II. 332. Anwendung gewisser Präparate des des Goldes gegen syphilitische und andere Krankheiten des Saugadersystems, statt der Quecksilberarzeneien, III. 323. s. auch *pharmaceutische Gegenstände* unter *Technologie*.

Meerschaum hat bedeutende Weichheit auf dem Lager und erhärtet erst an der Luft, II. 456. S. auch *Bittererde*.

Messingdraht (ausgeglüheter) im Halogengase verbrannt, III. 438.

Metalle. Scheinbare Wasser abtotsende Kraft derselben, I. 68. sind vielleicht Verbindungen gewisser Grundlagen mit Wasserstoffgas (Phlogiston der Alten) III. 105. II. 507. Ueber die Verbindung der gewöhnlichen Metalle mit Sauerstoff und oxydirtsalzsaurem Gase, III. 231 ff. 437 ff. Verhalten der Alkali und Erdmetalle in gleichem Falle, III. 206 ff. Vorsicht bei Reduction schwer reducirbarer Metalloxyde, III. 444. S. auch die einzelnen Metalle.

Meteorologie. Ueber electrische Meteore, II. 69. Meteorologische Beobachtungen als Beilage zu jedem Hefte. Ueber den Sturm am 25 Dec. 1810. II. Heft 2. Beil. Ueber die electrische Säule, als meteorolog. Instrument. *ebendas.* Ueber die Sommerhitze im Jahr 1811. II. Heft, 4. Beil. Ueber Perioden der atmosphärischen Electricität, III. 123 f. u. Beil.

Milchzucker. Abhandlung darüber, II. 342 f. 359 f.

Mineralquellen zu Aachen, untersucht von Monheim, I. 264. II. 163. zu Tönnestein, Heilbrunnen, Obermennig und Heppingen, untersucht von Funke, III. 383.

Digitized by Google

Minima. Ueber die Wirkung welche Minima hinsichtlich auf Quantität in Beziehung auf Qualität haben können, II. 47. (vergl. 154. 448. 449).

Mischungen. Ueber doppelte Mischungen und Scheidungen, III. 274.

Mnemonik. Ueber die *wissenschaftliche* Bedeutung derselben, II. *Heft*, 2. *Beil.*

Münzen, portugisische, welche Palladium enthielten, I. 370 f.

Murrhinische Gefäfse der Römer, I. 79.

N.

Natrum, ein Auflösungsmittel des Columbium- oder Tantalium-Oxydes, I. 525. Verhalten desselben zur salpetersauren Quecksilberauflösung, I. 35. Ueber den Gebrauch des kohlensauren zu Aufschliefsung der Mineralien, III. 189. chromsaures, III. 378. Sodaglas leichtflüssiger als Kaliglas, II. 104. Dabei schöner und dauerhafter als das letztere und Grund davon, II. 108.

Natronmetall unterscheidet sich bedeutend vom Kalimetall im Verhalten zum Sauerstoffgase, II. 64. III. 208. und 345. Legirung von Kali- und Natronmetall, I. 323. Ist auch in der Hitze fast unauflöslich im Wasserstoffgas, I. 323. Dieſs ist vielleicht der Grund, weſswegen man es durch den Proceſs im Flintenlaufe nur in geringer Menge gewinnen kann. *ebend.* Sehr leichte Gewinnung desselben durch Erhitzung des ausgetrockneten Kochsalzes mit Kalimetall, III. 222. Verhalten zu Schwefelwasserstoffgas, und Shwefel, I. 491 494. *Stahl* war der Entdeckung der Alkalimetalle nahe, III. 212.

Nelkenöl im Halogengase zum Brennen gebracht, III. 442.

Nickel brennt nicht im Halogengase, III. 232. chromsaures, 381.

Niederschläge chemische ohne Zersetzung weder der niederschlagenden noch des niedergeschlagenen Stoffes, I. 465.

O.

Oele. Bestimmung des Siedepuncts mehrerer Oele, I. 235. Keines geräth durch Hitze von selbst in Brand (wenn seine

Digitized by Google

Dämpfe mit der Flamme nicht in Berührung kommen) *ebend.* Torricellische Leere über fettem Oel, I. 42. Durch Oxydation verdicktes fettes Oel giebt den sogenannten tibetanischen Caoutchouc, I. 58. Das Getreideöl, I. 273. Olivenöl destillirt liefert ein nützliches Product, I. 232. ätherische Oele scheinen Producte der Operation, nicht Educte aus den Substanzen, woraus sie erhalten werden, I. 283. 284. Getreideöl, obwohl ätherisch, nähert sich doch den fetten Oelen, I. 283. *Oelzeugendes Gas.* Verhalten desselben mit oxydirtsalzsaurem (Halogen) III. 116.

Osmium, I. 364. 369.

Oxygen. Dafs der Most nicht gähren könne ohne Berührung des Sauerstoffgases, II. 190 f. Ob es Auflösungsmittel des Wasserdampfes in der Atmosphäre sey? I. 69. Oxygenentwickelung aus dem Kali, das beim Glühen des Salpeters zurückbleibt, bei Behandlung mit Wasser, II. 67. Oxygengas wird fast immer in der Schwimmblasenluft der Fische gefunden, I. 119. u. 144. weniger scheint dasselbe zur Zeit ihrer Begattung darin vorhanden zu seyn, 145. Bei den in grofser Wassertiefe (aber nicht in Schlamm) lebenden Fischen hat die Schwimmblasenluft mehr Sauerstoffgehalt, 146. 147. so auch bei den in gesalzenen Wassern lebenden Fischen, 147. Auch der Bau der Schwimmblase ist von Einfluss, 147. 148. Sauerstoff wird vom Wasser kräftiger zurückgehalten als Stickstoff, I. 104. Vergleichung der Sauerstoffabsorption bei Mensch u. Fisch, I. 108. Fragmente zu einer Theorie der Oxydation, I. 59. 458. Versuche welche gegen die Fulkam'sche Hypothese streiten, dafs alle Oxydation allein durch den Sauerstoff des Wassers geschehe, I. 66. Verschiedenes Verhalten des Kali und Natronmetalls zu demselben, II. 64. Verhalten der Grundlage der Boraxsäure, II. 51. der brennbaren Körper überhaupt, III. 205 ff. Berücksichtigung der Temperatur des Gases bei Verbrennungen in demselben, III. 439. Der Sauerstoffgehalt in einem Oxyde wird zu hoch angegeben, wenn man ihn durch die Gewichtszunahme der Grundlage bestimmt, I. 458. Aehnlichkeit der Oxydation mit Krystallisa-

Digitized by Google

tion, I. 468. 469. Ueber Erhöhung derselben durch Einfluss des Lichtes, I. 470. Ob das Licht bei Verbrennungen in Oxygen aus diesem komme? I. 481. Verbrennungen ohne Sauerstoff, I. 462. III. 105. Sauerstoffabsorption in bis jetzt noch nicht beobachteten Fällen, I. 467. 469. Noch räthselhafte Erscheinung bei Metalloxydationen, I. 361.

Oxyhalogengas. Beobachtet schon von *Klaproth* als ein Gas eigenthümlicher Beschaffenheit, III. 263. Als solches auf eine bestimmte Weise dargethan von Davy, III. 256 ff. Berzelius Bemerkung dabei aus dem Gesichtspunkte, dass dasselbe eine neue Oxydationsstufe der Salzsäure sey, II. 325. 326.

P.

Palladium in Brasilien und St. Domingo gefunden, I. 362. Gediegen Palladium, I. 365. 367 f.

Pflanzen. Ueber Erzeugung des Kohlenstoffes in denselben, II. 281. Luftmitsaugung scheint zu ihrem Wachsthume nicht nothwendig, II. 293. Analyse der Pietra fungaria, II. 331. Ohne Pflanzenerde (im feuchten Sand oder Rosshaaren) wachsen die Pflanzen blos bis zur Blüthe, tragen aber nicht Samen, III. 360. dagegen spricht von Crell's merkwürdiger Versuch mit dem Helianthus annuus, II. 293. blos Samen tragend aber erschöpfen sie den Boden, III. 358 f. Pflanzenerregbarkeit, I. 409 f.

Pharmaceutische Gegenstände s. Technologie.

Phlogiston als Wasserstoff von Davy betrachtet, III. 95. 105. Entworfene Abänderung der phlogistischen Theorie in diesem Sinne, 114. Vergl. auch I. 471. II. 298. 507.

Phosphor kann in offenen Gefässen durch Hitze ganz in Dampf aufgelöset werden, ohne sich zu entflammen (wenn nämlich seine Dämpfe nicht mit der Flamme, dem *leuchtenden* Dampfe in Berührung kommen) I. 235. Hygrometrische Versuche bei dessen Verbrennung, I. 63. analytische Versuche, I. 481—504. Ueber dessen wahrscheinlich metallische Natur, III. 93. Verhalten zur Grundlage der Boraxsäure, II. 53. er hat grössere Anziehung zum Oxygen als zum Halogen, III. 242. 266. 267.

Digitized by Google

scheint wenigstens in 3 verschiedenen Verhältnissen mit oxydirter Salzsäure (Halogen) verbindbar, III. 112. Untersuchung der beiden Producte seiner Verbrennung im oxydirt salzsauren Gas, III. 83. weitere Versuche mit Ammoniak, das damit eine höchst merkwürdige 5fache Verbindung eingeht, III. 98. Verhalten zum Oxyhalogengas, III. 262. Destillationsversuch desselben mit mildem und ätzendem Quecksilbersublimate, III. 83. der Verbindung aus Phosphor und oxydirter Salzsäure (Phosphorhaloid) Verhalten zu Wasser, III. 104. Phosphor, in Aether gelöset, zum Halogengase getröpfelt. III. 44e. Phosphorkalk brennt in demselben, 442. Das Phosphorkupfer von Le Sage enthält Kalkmetall, 443. Mattes Phosphorlicht eines im Halogengase brennenden Drahtes aus 1 Th. Zinn und 3 Th. Spiefsglanz, 441. — *Phosphorige Säure*: Scheinbare Verbindung derselben mit trockener Salzsäure, III. 84. 85. u. 89. — *Phosphorstickstoffgas*, III. 169. — *Phosphorwasserstoffgas* aus an der Volt. Säule electrisirtem Phosphor entbunden, I. 482. Verhalten desselben zum Kalimetall, *ebend.* Das Wasserstoffgas, wenn es in Phosphorwasserstoffgas verwandelt wird, verliert an Volumen, I. 503 (vergl. 496.) Kalimetall entzündet sich darin nicht wie im Schwefelwasserstoffgase, I. 504. Ein Gas von ähnlichem Geruche, wenn die bei Behandlung des Kalimetalls mit Flufssäure entstandene chocoladebraune Substanz mit Wasser in Berührung kommt, II. 59. ein gleiches bei Bereitung des Flufsäthers, 60. — *Phosphorescenz* der erhitzten Oele und Fettigkeiten, I. 229. Hängt mit ihrer leichteren, oder schwereren Zersetzlichkeit zusammen, I, 231.

Picnit analysirt, I. 385.

Platin in Brasilien und St. Domingo gefunden, I. 362. Gediegen Platin, I. 367. Bei der Auflösung desselben in Salpetersalzsäure entbindet sich blos oxydirt salzsaures, nicht überoxydirt salzsaures, Gas (blos Halogen, nicht Oxyhalogen) III. 110. Das Platin hat an dessen Bildung keinen Antheil, *ebend.* Auf Platina wirkt Halogengas kaum in einer Hitze, in welcher Glas schmilzt, III. 232. Die Wirkung der fixen Alkalien und des Baryts auf Platina rührt vielleicht davon her, dafs Hy-

Digitized by Google

peroxyde desselben entstehen, III. 209. 212. Platina mit Hydrogen verbunden, III. 542 f.

Porzellanerde. Ueber Entstehung derselben, I. 447 f.

Prehnit. Analyse zweier Prehnite aus Tyrol, III. 171 ff.

Püsterich, I. 509 f.

Pyrophor als Rückstand des mit Ammoniak behandelten und geglühten Kalimetalls, I. 313. aus Kalimetall und Graphit, II. 44. aus Kohle und Kalimetall, 45. Verhalten des Pyrophors im Halogengas, III. 442.

Q.

Qualität und Quantität der Stoffe. Einfluss den Minima der Quantität darauf haben können, II. 47. (vergl. 448. 449.)

Quecksilber. Siedepunkt desselben berichtiget, I. 220. 227. blausaures, als Reagens, I. 567. Quecksilber verbindet sich nicht mit der Grundlage der Boraxsäure, II. 53. Dessen Verbindung mit geschwefeltem Wasserstoffe, I. 17 ff. Sicheres Criterium, dass ein mit geschwefeltem Wasserstoffe entstandener schwarzer, oder schwarzbrauner Niederschlag vom Quecksilber herrühre, I. 25. Ueber salpetersaure Quecksilberauflösungen, I. 26 f. Beste Bereitungsart des Hydrargyri oxydulati nigri, I. 36. Bereitung des milden salzsauren Quecksilbers auf nassem Wege, *ebend.* auf trockenem Wege, II. 258. III. 372 f. Destillation des ätzenden und milden salzsauren Quecksilbers mit Schwefel und Phosphor, III. 83. ätzendes salzsaures als Dampf über weissglühende Kohle getrieben, wurde nicht zersetzt, III. 91. Empfindlichstes Reagens für Quecksilber besonders für ätzenden Sublimat, I. 13 ff. Verhalten des Quecksilbers zum Halogenoxydgas, III. 261.

R.

Reagentien. Neue für vegetabilische Stoffe als Preisaufgabe, II. 125. das sicherste und empfindlichste Reagens für Quecksilber, I. 13 f. über Reagentien für Salzsäure, I. 26 f. für Columbiumoxyd, I. 526. S. auch *Infusorienbildung*.

Digitized by Google

Reductionen der Metalle, die als Wirkungen der Electricität zu betrachten sind, II. 4. III. 365.

Regenbildung. Schon bei der ersten Regenbildung, dem blosen Trübwerden, zeigt sich positive Electricität in der Atmosphäre, II. 77. Die Electricität geht bei Annäherung von Wolken und fallendem Regen auch nicht selten ihs Negative über, III. 125 u. *Beil.* dazu. Interessante Bemerkung für die Theorie der Regenbildung, I. 459.

Reifsblei. Untersuchungen Davy's über den Zustand des Kohlenstoffes in demselben, II. 42 ff.

Respiration. Berthollets Versuche darüber, I. 173 ff. Versuche von Allen und Pepys, I. 182 ff. Apparat dazu, 183 f. R. der Fische mit denjenigen der Säugthiere verglichen, I. 109.

Retinasphalt. Analyse desselben, I. 290 ff.

Rhodium, I. 364. 369.

S.

Säuren. Merkwürdiger Unterschied der vegetabilischen und mineralischen Säuren im Verhältnisse zu dem Tantalium- oder Columbiumoxyd, I. 524—526. Säuren ohne Sauerstoff, III. 249.

Salmiak, Resultat aus Berzelius Analyse desselben, I. 260. Art der Zersetzung desselben durch Kalimetall, III. 104 (vergl. 94.)

Salpeter. Das Alkali, welches beim Glühen des Salpeters zurückbleibt ist ein Hyperoxyd des Kali und entwickelt Sauerstoff bei Behandlung mit Wasser, II. 67. Ueber das durch Verpuffung desselben mit Kohle gewonnene Gas, I. 391. — *Salpetergas*, II. 161. Sein Verhalten zum Halogengas, III. 437. 8. Zum Halogenoxydgas, III. 262. — *Salpetersäure*, II. 161. Sie kann gebildet werden wenn ein calcinirtes Gemenge aus Kali und Stickstoffwasserstoffkohle mit Wasser in Berührung kommt, I. 350. Deren Verhalten zur Grundlage der Boraxsäure, II. 52. zum Getreideöl, I. 275. als feuchter Leiter in Volta's Säule, I. 382. Salpetersaure Salze in einem Brunnenwasser, II. 503 f. — *Salpetersalzsäure*, II. 161. Zweckmäfsige Zusammensetzung derselben im umgekehrten

Digitized by Google

Verhältnisse von dem bisher gewöhnlichen, III. 524. Erscheinungen bei Auflösung der Platina in derselben, III. 110. Entstehung oxydirter Salzsäure bei Erhitzung der Mischung aus Salpetersäure und Salzsäure, 110.

Salz, neues noch räthselhaftes, II. 384. Wirkung des Wassers bei Zerlegung mehrerer derselben, III. 422. Neutralsalze sind vielleicht Verbindungen gewisser Grundlagen mit Wasser und die Metalle Verbindungen bestimmter Grundlagen mit Wasserstoffgas, III. 105. Salzauflösungen welche sich gegenseitig ohne Zersetzung niederschlagen, I. 465.

Salzäther, III. 118.

Salzsäure - Erzeugung im Wasser (?) I. 32. Ueber Reagentien für dieselbe, I. 26 f. Ihr Verhalten zur Palladiumauflösung (Platin und Gold schlagen sich mit Hornsilber vereinigt nieder, Palladium nicht) I. 372. zur Grundlage der Boraxsäure, II. 53. Von Verunreinigung mit Salzsäure rührt der scharf herbe Geschmack und die reitzende Wirkung auf die Lungen her, welche *Vauquelin* und *Proust* dem oxydirten Stickgas beilegen, I. 394. Vergeblicher Versuch sie durch Schwefel oder Phosphor aus salzsaurem Zinne wasserfrei abzuscheiden, III. 82. Interessante Bemerkung von *Berzelius* über deren Sauerstoffgehalt, II. 525. *Davy* betrachtet sie als sauerstofffrei (als Halogenhydroid) III. 95 f. 205 f. (a 4 8) 256 f 430. (Das salzsaure Gas gibt durch Electrisiren Wasserstoffgas, III. 81. 98. Verhalten desselben zum Kalimetall, III. 80. zum Halogenoxydgas, III. 262. Verhältniß des Wasserstoffes zum Halogen in derselben, III. 103). Die Salzsäure als feuchter Leiter in Volta's Säule, I. 382. Es ist wenig Hoffnung da, sie durch die Voltaische Electricität zerlegen zu können, III. 80. Hypothetische Verbindung der wasserfreien mit phosphoriger Säure, welche keine sauren Eigenschaften zeigt, III. 84. 85. und 89. Widerlegung dieser Ansicht, 98. Blos durch doppelte Wahlverwandtschaft scheinen salzsaure Salze zersetzbar, III. 91. Salzsaures Natrum mit Kieselerde geglüht, II. 209. III. 94. 116. 422. zugleich mit kohlensaurem und ätzendem Kalke, II. 110 f. Erklärung der Zersetzung des Kochsalzes durch Bleiglätte, III.

Digitized by Google

217. Character wodurch sich Oxymuriate und Muriate (Haloïde und Halogenhydroide) von einander unterscheiden, III. 104.

Salzsäure oxydirte, nach Berthollet; dephlogistisirte d. i. dehydrogenirte, entwasserstoffete, nach Scheele (Halogen). — Die Ansicht Scheele's bestätigte sich als die richtige, III. 95 ff. u. 239 f. Sie scheint mit dem Sauerstoff in ein und dieselbe Classe zu gehören, III. 110. Sie ist rein (im trocknen Zustande) unfähig auf Pflanzenfarben zu wirken und bleicht also keineswegs, III. 241. Dagegen sagen *Gay-Lussac* und *Thenard* sie sey nur durch Wasserstoff, oder durch Körper, welche mit ihr 3fache Verbindung eingehen, zersetzbar, III. 96. Sie krystallisirt keineswegs, wie man annahm, III. 242. ist unzersetzlich durch Electricität, III. 106. Verhalten ihrer Verbindungen mit Schwefel, Phosphor, Zinn gegen Electricität, *ebend.* Bei Vereinigung derselben mit Ammoniakgas wird *nicht* wie man glaubte, Wasser erzeugt, III. 190. Sie wird durch Kohle, die mittelst der Electricität glühend in derselben erhalten wird, nicht zersetzt, II. 47. III. 97. Grund (im Sinne der älteren Hypothese über dieselbe) warum sie sich über glühende Kohlen treiben läfst, ohne zersetzt zu werden, III. 137 ff. Verhalten desselben zu Kohlenoxydgas bei Lichteinfluss, III. 452. zu Wasserstoffgas bei farbiger Beleuchtung, II. 263. zu Schwefelwasserstoffgas, III. 101. zu Quecksilber, I. 13 f. zur Grundlage der Boraxsäure, II. 62. zu den Metallen und brennbaren Stoffen überhaupt, III. 205. ff. verbindet sich wenigstens in 3 verschiedenen Verhältnissen mit Phosphor, III. 112. Das Verhalten des Phosphorhaloids zu Wasser, 104. Thomson's Schwefelhaloid in veränderter Gestalt, III. 83. Halogen mit Wasser verbunden wirkt kaum schneller tödtlich auf Fische als Kohlensäure, I. 112.

Salzsäure überoxydirte (Oxyhalogen) Vergebliche Versuche *Davy's* dieselbe allein darzustellen, III. 107, 108. Gelungene Versuche, 256 f. Bei Auflösung von Platina in Königswasser wird sie *nicht* gebildet, III. 110. Gründe gegen *Chenevix's* Annahme eines überoxydirt salzsauren Kalis, III. 108. 109. wo Davy blos eine Verbindung des überoxydirten Kalis mit Halo-

Digitized by Google

gen annimmt (halogenoxydirtes Kali). Zurücknahme dieser Ansicht und Bestätigung des oxyhalogenirten Kali's, 265. 266. Grund warum man bei Behandlung des oxyhalogenirten Kalis mit Salzsäure kein Sauerstoffgas erhält, III. 109. Ueber halogenirte und oxyhalogenirte Alkalien und die bleichende Wirkung der ersteren, III. 373.

Sauerkleesäure. Auflösungsmittel des Columbium- oder Tantalium-Oxydes, I. 525. Neues sauerkleesaures Kupfersalz, II. 458 f. Analyse mehrerer sauerkleesaurer Salze, *ebend.*

Sauerstoffgas. S. Oxygen.

Schall. Schnelligkeit der Fortpflanzung des Schalls durch feste Körper, II. 234. Ueber Schallleitung mit Hinblick auf Electricitätsleitung, II. 233. 235.

Schäumen des Glases, in gewissem Falle noch unerklärlich, II. 101. 102. Gibt es ein Aufschäumen ohne Gasbildung? 106. (vergl. damit S. 118.)

Scheidung. Ueber doppelte Mischungen und Scheidungen, III. 274 ff.

Schmelzbarkeit durch den Wasserstoffgehalt bedingt, III. 425. 6.

Schörl vom Hörlberge ist auf der Lagerstätte sehr weich und erhärtet erst an der Luft, I. 456. Analyse einiger Schörlarten, III. 25 f.

Schwarzerz, sibirisches, II. 160.

Schwämme, III. 121.

Schwefel, zerlegende Versuche, I. 473 f. Ueber dessen wahrscheinlich metallische Natur, III. 93. enthält nach *Thomson* in gewissen Zuständen Wasser, I. 474. Scheint, nach *Ruhland*, Feuchtigkeit aus der Luft anzuziehen, I. 65. Erscheinungen bei seinem Verbrennen im hygrometrisch trockenem Gase, 477. enthält Wasserstoff wohl als wesentlichen Bestandtheil, I. 477. ob auch Sauerstoff? 479. 501. Das heftige Glühen der Metalle bei Verbindung mit Schwefel von *Davy* aus dem Sauerstoffe des Schwefels abgeleitet, I. 480. von *Ruhland* zur Bestätigung anderer Ansichten benutzt, I. 462. Sehr lebhaft sind die Erscheinungen bei Verbindung desselben

Digitized by Google

ben mit Kalimetall, I. 476. 493. 502. *Gay-Lussac's* u. *Thenard's* Versuche zur Widerlegung eines Sauerstoffgehaltes im Schwefel, 501. (vergl. III. 105.) Sein Verhalten zur Grundlage der Boraxsäure, II. 53. Erfolg der Destillation desselben mit ätzendem Sublimat und Kalomel, III. 82. entzündet sich auch in höherer Temperatur nicht im Halogen (oxydirt salzsaurem Gas) III. 85. Sein Verhalten zum Halogenoxydgas, III. 262. (Vergl. über Schwefel auch II. 384. III. 168.) Thomsons Schwefelhaloid in Verbindung mit dem Schwefelalkohol des Lampadius, I. 487. — *Schwefel in Verbindung mit Metallen*, I. 16 ff. Bemerkung in Beziehung auf Oxydation des mit denselben verbundenen Schwefels, II. 161. — *Schwefeleisen*, ein blaues, II. 189. Schwefelkali und Schwefelkalimetall, I. 478. Die Schwefelkalien scheinen die Kalien als Metalle, oder Protoxyde, zu enthalten, III. 443. Versuch über Schwefelung der Metalle, als electrischen Procefs, III. 268. Schwefel, Zinn, Halogen in 3facher Verbindung, III. 82.

Schwefelalkohol des *Lampadius*. Die Natur dieses Körpers ist noch lange nicht genug bekannt und neue Versuche darüber, I. 486. 487. Mit oxydirter Salzsäure behandelt, *ebend.*

Schwefelsäure als feuchter Leiter in Volta's Säule, I. 382. selbst im concentrirtesten Zustand enthält sie noch Wasser, I. 477. Ueber die Erhitzung der concentrirten mit Wasser, I. 467. die rauchende Nordhäuser ist nicht als schwefelige, sondern als concentrirteste Schwefelsäure zu betrachten, I. 396. Verhalten der Schwefelsäure zur Grundlage der Boraxsäure, II. 52. zum Getreideöl, I. 275. sie greift in der Wärme schlechtes Glas an, II. 86. Schwefelsaures Eisen, als Prüfungsmittel des Glases benützt, II. 87. Verwitterung des schwefelsauren Natrums, II. 94. Dreifaches Salz aus Chromsäure, Schwefelsäure und Glycin, III. 380.

Schwefeligsaures Gas. Dessen Einwirkung auf Fleisch, I. 358. Sein Verhalten zum Halogengase, III. 437. 438. Das Weifswerden der Pigmente in demselben kann weder der Oxydation noch Desoxydation des Pigmentes allein zugeschrieben werden,

Digitized by Google

III. 196. das Weifswerden des rothen Quecksilberoxyds in Berührung mit demselben, *ebend.*

Schwefelwasserstoffgas. Ueber den Sauerstoffgehalt desselben, I. 478. 479. Erscheinung wenn electrische Funken durch dasselbe schlagen, 479. 480. Bildung desselben durch Electrisirung schmelzenden Schwefels an Volta's Säule, I. 475. Schwefelwasserstoffgas in Wasserstoffgas, und umgekehrt, verwandelt verändert sein Volumen nicht, I. 479. 489. 505. Sein Verhalten zum Kalimetall, I. 478. 490. zum Halogengas, III. 101. 430. *Westrumbs* Angabe, dafs dasselbe durch Schütteln mit Kalkwasser eine unentzündliche Gasart gebe, bestätigte sich nicht, II. 159. Schwefelwasserstoff in Verbindung mit Metalloxyden, namentlich Quecksilber, I. 13 f. (auch 55).

Schwefelstickgas, I. 265. Weitere Verhandlungen darüber, II. 158 ff.

Schwimmblase der Fische. Humboldt's Untersuchungen darüber, I. 86. Biot's Untersuchung, I. 122. naturhistorisch beschrieben, I. 137 ff. Sie ist ein wahres Secretionsorgan, I. 153. (vergl. 119. 120.) Scheint das in den Kiemen nur angefangene Respirationsgeschäft zu vollenden, 155. Einfluss des schnellen Herausreissens eines Fisches aus der Tiefe auf dieselbe, 158. *Humboldt's* Versuche mit ihrer Schwimmblase beraubten Fischen, I. 120. Schwimmblasenluft zeigt bedeutende Differenzen, I. 145. Alter und Geschlecht scheinen darauf ohne Einfluss, 146.

Sieden. Erscheinungen beim Sieden der Oele, I. 233.

Silber: Erscheinung bei dessen Verbrennung durch Volta's Säule, I. 583. III. 162. Es brennt nicht im Halogengas, III. 232. gibt aber Hornsilber, 234. Ein sehr dünner Silberdraht glühte darin und schmolz, vorher glühend an der Spitze gemacht, 441. Ueber die Zusammensetzung des Hornsilbers, III. 231. Es kann durch Fällung mit Kupfer aus seinen Auflösungen vollkommen rein erhalten werden, III. 565. Das die Platinakörner aus Peru und Brasilien begleitende Gold ist mit Silber legirt, I. 367. Vorsichtsmafsregel bei Behandlung eines Fossils mit Aetzkali im Silbertiegel, III. 54, 55.

Digitized by Google

Speckstein: Der im Gneifs bei Wernburg vorkommende ist auf dem Lager sehr weich und erhärtet an der Luft, I. 466.

Spermaceetiartige Materie in Gallensteinen, I. 396.

Spiefsglanz brennt im Halogengase mit weifser Flamme und gibt Spiefsglanzbutter, III. 232. 440. Kein Draht daraus, aber wohl einer aus 1 Th. Zinn und 3 Th. Spiefsglanz, entzündete sich, 440. 1.

Sprachverwirrung in der Chemie und Schaden derselben, II. 298.

Stangenstein (oder Picnit) von Altenberge analysirt, I. 385.

Stein. Ueber eine noch unbestimmte Steinart von Hafnerzell bei Passau, III. 171 ff. Steine können zuvor Glas gewesen seyn, II. 123. Glassteine, 146.

Stahl. Einfluss des Kieselmetalls auf dessen Natur, III. 443. Verhalten einer Stahlfeder im Halogengase, III. 441. 442.

Stickstoff. Hat er vielleicht eine metallische Grundlage, I. 325. (vergl. auch I. 319 f. III. 342. 3.) Interessante Bemerkung von *Berzelius* über denselben, I. 260. II. 323. Dessen scheinbare Absorption in bis jetzt noch nicht beobachteten Fällen, I. 468. Dafs die Kohle Stickstoff enthalte, I. 345 f. Stickgas hat keine merkliche Wirkung auch in hoher Temperatur auf die Grundlage der Boraxsäure, II. 52. Ueber dessen Verbindung mit Schwefel, II. 158 ff. Es ist der vorherrschende Bestandtheil in der Schwimmblasenluft der Fische, I. 145. wird nach *Pfaff*'s Versuchen beim Respirationsprocefs nicht ganz ausgeschieden, sondern scheint zur thierischen Oekonomie mitzuwirken, I. 154. *Berthollet*'s, *Allen* und *Pepy*'s Versuche widersprechen dieser Stickstoffabsorption bei Respiration der *Säug*thiere, I. 110. 173 ff. *Humboldt* fand auch keine bei Versuchen mit Fröschen, I. 110. Er wird vom Wasser weniger aufgenommen und zurückegehalten als Sauerstoff, I. 104. Selbst im reinsten Stickgas leiden die Fische weniger schnell, als im destillirten luftfreien Wasser, I. 105. Stickstoff wird von den Fischen absorbirt, I. 109 ff. (116.) Bei warmblütigen Thieren wird derselbe blos relativ vermehrt, I. 111. — *oxydirtes Stickgas*, reine Bereitungsart desselben, I. 394. Eigen-

Digitized by Google

schaften: es ist höchst angenehm süss und leicht berauschend wie Champagnerwein, *ebend.*

Strontianmetall (Strontium) Verhalten desselben zum Oxygen und Halogen, III. 227 f. chromsaures, III. 380.

Stralstein. Klaproths Analyse eines körnigen Stralsteins von Teinach, III. 269 ff.

Stürmische Witterung begleitet mit sehr schnellem Electricitätswechsel, II. 77.

T.

Tabasheer. Analyse desselben, II. 260.

Talkerde. S. Bittererde, II. 104.

Tantalium einerlei mit Columbium, I. 520. Tantalerde, I. 524. Soll Zinn seyn mit einer noch unerkannten Erdart verbunden, I. 529.

Taucherglocke. Eine von Halley unter derselben in der Meerestiefe gemachte Beobachtung wird erläutert, III. 155.

Technologische und ökonomische Gegenstände:

1) *Ackerbau.* Blos dann wird der Boden von Früchten ausgesaugt und eine neue Düngung desselben nöthig gemacht, wenn dieselben Samen tragen, III. 359. Ueber Anpflanzung, die Benützung und den Ertrag der Waidpflanze, III. 421.

2) *Bleicherei.* Eine für dieselbe sehr nützliche Bemerkung, dass im Wasser aufgelösetes Kalihaloid um so mehr bleicht, je mehr freies (nicht mit Halogen verbundenes) Kali dabei ist, so wie auch dass durch Erwärmung die bleichende Eigenschaft dieser Auflösung sehr erhöht wird, III. 375. 376.

3) *Branntweinbrennerei.* Ueber das ätherische Oel, das ihm unangenehmen Geruch und Geschmack giebt, I. 273. Unterschied des Getreide- und Erdäpfelbranntweins in dieser Hinsicht, I. 274. Auch der aus Wein bereitete erhält die Reinheit des Geschmacks u. s. w. nur durch sorgfältiges Verfahren bei der Destillation, I. 285. Mögliche Vervollkommnung desselben, I. 273—289. und 403. Ueber Anwendung des Branntweins bei der Zuckergewinnung, II. 368.

Digitized by Google

4) *Färberei.* Bereitung einer sehr dauerhaften Bleifarbe auf Eisen und Benutzung des natürlichen Bleiglanzes hiebei wo er wohlfeil ist, I. 519. Bereitung des Waidindigos, III. 417. Erlangerblau, I. 348. Verfahrungsart, Zeuge mit Oelfarben zu überziehen, dafs sie geschmeidiger, dauerhafter und weniger vom Wasser durchdringlich sind, als gewöhnliches Wachstuch, I. 517. Auch die Abhandlung über das Verhältnifs der Farben, I. 1. III. 148. enthält Winke zur Benützung. — Mittelbar ist auch die populäre Anleitung zur Erkennung der verschiedenen im Handel vorkommenden Zinnarten zu benützen, II. 22.

5) *Glasmacherkunst.* Ueber Prüfung der Güte des Glases, II. 80. Beiträge zur wissenschaftlichen Begründung der Glasmacherkunst und über Benutzung des Glaubersalzes dabei, II. 88. vielleicht auch des Kochsalzes (und Gewinnung der Salzsäure dabei als Nebenproduct) II. 112. Ueber Verfertigung guter Glastöpfe, II. 104. 105.

6) *Kalkbrennerei.* Mittel zur grofsen Holzersparung dabei durch Benützung der Wasserdämpfe, III. 427 f.

7) *Kunst- und Luxusgegenstände.* Nachahmung des Onyx mit Glas zur Verfertigung von Cameen, II. 140. Bereitungsart der rothen aus den Morgenländern zu uns gebrachten elastischen Substanz, I. 58. Von der Natur gebildete (vielleicht zweckmäfsig zu benützende) Pasten, I. 456.

8) *Leuchtpulver* indianisches, das sonst von den Engländern an die Astronomen um theuere Preise verkauft wurde. Dessen Bereitungsart, II. 238.

9) *Luftschiffahrt*, namentlich Degens Flugmaschine, II. 243.

10) *Metallurgische Bemerkungen.* Zweckmäfsigere Bereitung des Königswassers zur Goldauflösung statt der bisher gewöhnlichen, III. 324. Mittel das Silber *ganz rein* mittelst Kupfers aus seinen Auflösungen zu fällen, III. 365. Die Bemerkungen über den Einfluss der Alkali und Erdmetalle bei Metallarbeiten können wohl auch technologisch interessant werden, wie sie es chemisch sind, III. 443. 444.

Digitized by Google

11) *Oekonomie*. Oekonomisches Verfahren zur Verdünstung, II. 8. Benützung des Wasserdampfes zur Erwärmung der Zimmer und zum Trocknen mehrerer Manufacturgegenstände, II. 20. Leichte Art sich kühlendes Getränk im Sommer zu bereiten, II. 216. Ueber Aufbewahrung vegetabilischer und animalischer Stoffe, II. 191. Ueber Obstwein, II. 18, 19. *Montgolfier's* Versuch zur Ersparung der Kosten bei Ausführung der Weine, II. 8. u. 213. Ueber Weinschwefelung, II. 202. Ueber Schwämme als Nahrungsmittel, III. 121. Ernährung der Fische (Karpfen) in der Luft um sie fett zu machen, I. 116.

12) *Pharmaceutische* Bemerkungen. Beste Bereitungsart des hydrargyri oxydulati nigri, I. 36. des milden salzsauren Quecksilbers auf nassem Wege, *ebend.* Ueber dessen Bereitungsart auf trockenem Wege, II. 258. III. 371. *Vauquelin's* Tafel über Schwefelsäuregehalt bei verschiedenen Aerometergraden, II. 38. Bereitungsart eisenhaltigen Wassers (statt der sonst gewöhnlichen Stahlkugeln) zu medicinischem Gebrauche, II. 325. eines künstlichen eisenhaltigen Selterwassers, II. 383. Ueber die Kennzeichen des echten Cajeputöls und die Art seiner Verfälschung im Handel, III. 301. Ueber pharmaceutische Präparate aus Gold, III. 323. Ueber nöthige Beachtung des sogenannten englischen Vitriolöls hinsichtlich auf Arsenikgehalt desselben, III. 363. Auf die nöthige Benützung der neuen von *Boullay* zur Bereitung des Arsenikäthers angewandten Methode zu andern chemischen und pharmaceutischen Arbeiten wird aufmerksam gemacht, III. 403.

13) *Porzellan*. Ueber Bildung der Porzellanerde, II. 447. Glasporzellan, I. 112. u. II. 173. 152. Das Glasporzellan auf leichte Art marmorirt zu verfertigen, II. 157.

14) *Salz- und Salpetersiederei*. Mögliche Benutzung des vorhin erwähnten Verdunstungsapparats von Montgolfier dabei, II. 9.

15) *Telegraphie* und verwandte Gegenstände, II. 217 ff.

Digitized by Google

16) *Uhrmacherkunst.* Nützliches im Winter nicht erstarrendes Oel für Grofsuhrmacher, I. 232.

17) *Zuckergewinnung* im Grofsen aus Runkelrüben, III. 365. 480. aus Trauben, II. 368. Beförderung der Krystallisation des Zuckers durch Schwefelung des Traubenmostes, II. 262.

Tellur brennt im Halogengase mit weifser Flamme, III. 232. Merkwürdiges Verhalten am negativen Pol der Voltaischen Säule, III. 346. Legirung mit Kalimetall und Verhalten dieser Legirung zum Ammoniakgas, *ebend.* ff. chromsaures, III. 382.

Terpentinöl im Halogengase zum Brennen gebracht, III. 442.

Thermometer. Ueber Verfertigung der bis zum Siedepuncte des Quecksilbers reichenden, I. 214. Beurtheilung der verschiedenen Thermometerscalen, I. 223 f. Ueber Thermometer und Thermometerbeobachtungen, II. 509. Tafeln von Thermometerbeobachtungen, als Anhang zu jedem Hefte.

Thonerde. Ueber das Wasser, welches dieselbe nach *Saussure* in gewissen Fällen zurückehalten soll, auch bei dem heftigsten Glühen, III. 194 f. Verhalten derselben zum oxydirt salzsauren Gas (Halogen) III. 229. 230. Die schwefelsaure Thonerde kann unter gewissen Umständen als ein sehr schwer auflösliches Salz sich darstellen, III. 29. 54. *Thonglas*, II. 103. 106.

Titan, I. 364.

Torricellische Leere über fettem Oele, I. 41.

U.

Uhren. Gewinnung eines bei grofsen Uhren sehr anwendbaren Oeles, I. 232.

Uranium, chromsaures, III. 382.

V.

Vegetabilien. Neue Reagentien für vegetabilische Stoffe als Preisaufgabe, II. 124.

Verbindung chemische. Ueber die bestimmten und einfachen Verhältnisse, nach welchen die Bestandtheile der unorgani-

Digitized by Google

schen Natur verbunden sind, I. 257, II. 297 ff. Ueber doppelte Mischungen und Scheidungen, III. 274.

Verdünstung. Montgolfiers ökonom. Verfahren dabei, II. 8 f. Es giebt unverdampfbare Flüssigkeiten, I. 232. 233. — *Erkältung durch Verdunstung:* merkwürdige der Blausäure an freier Luft, II. 208. des Wassers unter der Luftpumpe, II. 209 ff. u. 335 ff.

Versuche, welche gewünschet werden, oder Erfahrungen, welche zu wiederholen, weiter zu verfolgen und mehr aufzuklären sind:

a) *Electricität und Electrochemie:*
Ritters Ideen über Hydrogenirbarkeit der Alkalien und Erden, I. 399. (vergl. II. 507. III. 347.) — Ritters angefangene Versuche über Pflanzenreitzbarkeit, I. 469 f. — Ueber die Natur der Verwitterung in electrochemischer Hinsicht, I. 453. über deren Gegensatz: die Erhärtung an der Luft, 456. Eine noch ganz unerklärliche Erfahrung von *Berzelius*, dafs zuweilen in galvanischen Gasentbindungsröhren, selbst nach Aufhebung der Kette, die Gasentbindung noch eine Zeit lang fortdauert, II. 419. Ein noch weiter zu verfolgender Versuch über das Verhältnifs der Gasentbindung in einzelnen, durch metallische Zwischenleiter verbundenen, Schalen, II. 429. Gewünschter Versuch über electrische durch Gährung wirkende Batterien auf angegebene Art, II. 198. Auch die Fragen I. 403. N°. 3. gehören hieher.

b) *Wärmetheorie.* Versuch, welcher der bisher angenommenen widerstreitet, III. 265.

c) *Andere chemische Gegenstände:*
Ueber Verhältnifs der Quantität zur Qualität (s. ausser den darauf unmittelbar sich beziehenden, unter *Qualität* angeführten, Stellen von *Davy* und *Vogel* die Bemerkung *Gehlens*, II. 154. über entglasetes Glas in dieser Beziehung.) — Von *Davy* aufgeworfene auf die Natur des Ammoniaks und des Stickstoffes sich beziehende schwer zu beantwortende Fragen, III. 343. (vergl. I. 350. 351.) Noch ein Versuch über Bereitung des Schwefelstickgases wird gewünscht,

Digitized by Google

II. 162. Ein noch räthselhaftes Salz, II. 384. *Cadet's* Pyrophor durch Destillation des essigsauren Kali's mit weissem Arsenikoxyd ist noch näher zu untersuchen, III. 348. Gewisse chemische von *Gehlen* angeführte Erscheinungen, welche wir auch nicht in unserer Gewalt haben, III. 196. (vergl. 425.) Das Schäumen des Glases in einem nach unsern Theorien nicht zu erwartendem Falle, II. 102, 103. 105 (vergl. 118.) Wunsch einer Analyse der Krystalle, welche sich bei Entglasung des Glases bilden, um über die Natur deren Entstehung mehr Licht zu erhalten, II. 119 f. 122, 153 f. Läfst sich der Wasserdampf nicht vortheilhaft bei Glasbereitung, I. 112. und in Kalkbrennereien, III. 427 f. benützen? — Warum bleicht eine Lauge aus halogenirtem Kali um so besser, je mehr sie freies (nicht mit Halogen verbundenes) Kali enthält? III. 376. Lassen sich auch andere spröde Metalle vielleicht auf ähnliche Art dehnbar machen, wie Zink? III. 441. Die Bereitung des Oxyhalogengases ist nun nochmals auf die von *Klaproth* zuerst versuchte Weise (etwa mit Erkältung des obern Theils der Retorte während der untere mit einer Lampe erwärmt wird) zu versuchen; nachdem wir dasselbe durch Davy auf andere Art zu gewinnen gelernt haben, III. 263. S. übrigens auch die Preisfrage II. 124 und die Fragen I. 403 und II. 257.

Verwandelbarkeit (über die angebliche) der Erden in einander, III. 203.

Verwandtschaften chemische. Abhandlung Delamétherie's darüber, II. 30 f. Verwandtschaftslehre Berthollets, I. 352. II. 300. 301.

Verwitterung im Verhältnisse zur Oxydation und zur Zerfliefsung eines Salzes betrachtet, I. 470 f. Ueber dieselbe überhaupt, besonders aber die des Feldspaths zu Porzellanerde, I. 447. Ein der Verwitterung (zur Erfolg wenigstens) entgegengesetzter Prozefs (Erhärtung an der Luft) 456. Ein verwitterndes und ein nicht verwitterndes sauerkleesaures Kupfersalz II. 458 f. u. 458. 459.

Digitized by Google

Vögel im eingeschlossener Luft athmend, leiden schneller als Säugthiere durch die Veränderung derselben, I. 181. III. 297.

W.

Wärme. Ueber den Grund ihrer Entstehung bei der Mischung einiger Säuren mit Wasser, I. 467. Erschütterung unserer Wärmetheorien durch Entdeckung des Oxyhalogengases und dessen Eigenschaften, III. 265. Gibt es eine Entwickelung von Wärmestoff, die mit Aufbrausen, ohne Gas- oder Dampfbildung, begleitet ist? II. 106. Blose noch so rasche und heftige Temperaturerhöhung ist bei Oelen nicht hinreichend Verbrennung zu veranlassen, I. 235. Bei Verbrennungen im Sauerstoffgas kommt viel auf Temperatur des Gases an, III. 459. Hydrogen und andere verbrennliche Gasarten sind, durch Wärme ausgedehnt, unentzündlich, III. 133 ff. Entzündung der mit Kali calcinirten Kohle bei Besprengung mit Wasser, I. 544. Merkwürdige Erhitzung bei Verbindung einer Legirung aus Kali- und Natronmetall mit einem Quecksilberkügelchen, I. 523. Das entglaste Glas ist ein weniger schlechter Wärmeleiter als das gewöhnliche Glas, II. 123. 143. — fast gänzliche Feuerbeständigkeit einer Vereinigung der flüchtigsten Stoffe, III. 98. — Wärme und Licht (Verbrennung) S. Licht.

Wachs. Der Kochpunct desselben liegt beträchtlich höher als der des Quecksilbers, I. 234. Verhalten mit Kalimetall und im electrischen Strom, 476. Ersatzmittel des Wachstuches, I. 517 f.

Waidindigo. Bereitung desselben, III. 417 f.

Wasser ist eine wesentliche Bedingung der Oxydation, I. 62. Wasserbildung wenn rothes Quecksilberoxyd in einer luftleeren Röhre der Sonne ausgesetzt wird, I. 67. Ueber Wasseraufnahme ohne Oxydation, 459. 460. — Wasser hat mehr auflösende Kraft für den Sauerstoff, als für den Stickstoff, I. 104. Versuche über die progressive Fortpflanzung beider Gasarten in demselben, I. 115. Sein Sauerstoffgehalt nimmt in großen Tiefen eher ab, als zu, I. 123. 151. 152. In der Atmosphäre ist es nicht mechanisch, durch Expansion als Dunst, sondern chemisch gebunden enthalten, I. 458. Die Annahme eines

Digitized by Google

Wassergehaltes der oxydirten Salzsäure ist blose vorgefaßte Meinung, III. 102. Wirkung desselben bei Zerlegung mehrerer Körper, III. 422. namentlich bei Zersetzung der oxydirt salzsauren Verbindungen (der Haloide) III. 82. 112. 257. Schwerauflöslichkeit eines sonst im Wasser leicht auflöslichen Salzes, III. 29. 54. Zusammenhang der Schmelzbarkeit mit dem Wassergehalte, oder höhere Potenzen des Zerfliefsens im Krystallwasser, III. 425 f. (vergl. Hildebrandts Abhandlung über doppelte Mischungen und Scheidungen, III. 274 ff.) — Wasser ist vielleicht das einzige ponderable Element, III. 357. — Analyse eines Brunnenwassers, II. 503. — Ostseewasser, chemische Untersuchung desselben, II. 252.

Wasserstoff, Verhältnifs desselben zum Kohlenstoff, I. 348. 486. *Ritter's* Ansicht desselben, I. 400. Merkwürdige Verbindung mit Tellur und Arsenik, III. 346—348. Ueber Hydrogenirbarkeit der Alkalien und Erden überhaupt, I. 399 f. Wasserstoffgas ist geruchlos, III. 377. Sinnreiche Versuche des Herrn v. *Grotthufs* über dessen Verbrennung, III. 129 ff. Erläuterung des bisher unerklärten Phänomens, dafs es blos durch einen *flammenden* Körper entzündet werden kann, III. 159. Erzeugung desselben bei einem Versuche Davy's ohne noch aufgeklärten Grund, I. 319. 325 f. III. 342. Dessen Verhalten zum Kalimetall, I. 320—343. Sehr verschieden von dem zum Natronmetall, I. 323. Es hat keine merkliche Wirkung auch in hoher Temperatur auf die Grundlage der Boraxsäure, II. 62. Mit oxydirter Salzsäure (Halogen) verbunden, II. 263. III. 100 f. 103. 440. wozu Wasserstoff die nächste Verwandtschaft zu haben scheint, III. 106. (vergl. 262.) Wasserstoffgas allein hat nur wenig Verwandtchaft zu Wasser, aber Vermischung mit Sauerstoffgas bestimmt eine gröfsere Absorption desselben, I. 111. Schädliche Wirkung desselben in dieser Verbindung auf Fische, *ebend.* Sie leiden auch in Wasserstoffgas mehr als im Stickgas, I. 118. Nicht ein Atom von Wasserstoff findet sich in der Schwimmblase der Fische, welche im Wasserstoffgas, oder in einem mit Gemischen des Wasserstoffes und Sauerstoffes erfüllten Wasser, geathmet hatten, I. 119. — *Wasser-*

Digitized by Google

stoffschwefel s. Schwefelalkohol. Daſs Wasserstoff im Schwefel enthalten ist, I. 477.

Weingeistdampf hört bei bedeutender Ausdehnung auf entzündlich zu seyn, III. 141. Zersetzung desselben durch den electrischen Funken, 142. 143.

Weinsteinsäure. Auflösungsmittel des Columbium- oder Tantaliumoxydes, I. 523.

Winterschlaf haltende Säugthiere, I. 155.

Wismuth gibt Wismuthbutter im Halogengase, III. 234. Verbrennung eines Drahtes daraus in demselben, 441.

Wolfram oder *Scheelmetall*. Bucholz Versuche darüber, III. 1 ff. Es wird dunkelrothglühend im Halogengase, III. 232.

Y.

Yttererde, chromsaure, III. 380.

Yttrotantalit, I. 521.

Yu, ein Stein der Chinesen, I. 73 f.

Z.

Zahlenverhältnisse merkwürdige bei chemischen Verbindungen, I. 257. II. 297 ff.

Zerlegung, chemische. Ein zusammengesetzter Stoff der dennoch fast ganz unzerlegbar ist, III. 98 f. 118 f. 334.

Zinn. Abhandlung Vauquelin's darüber, II. 22. Entdeckung desselben in Frankreich, II. 28. wird weifsglühend im Halogengase, III. 232. 438 f. 440. S. auch *Libau*'s Flüssigkeit. Mit einer noch unerkannten Erdart verbunden soll es Tantalium geben, I. 529.

Zink brennt im Halogengase, III, 232. ein Zinkdraht brannte nicht, III. 441. Ueber dessen Dehnbarkeit, 441.

Zucker. Beförderung der Krystallisation des Zuckers aus Traubenmost durch Schwefelung des Mostes, II. 202. Gewinnung desselben aus Runkelrüben, II. 365 ff. 489 ff. Ueber die Gewinnung aus Weintrauben, II. 368. Der geschmolzene Milchzucker gleicht gebranntem Zucker, II. 345. Das neue Knallgas Davy's (Oxyhalogengas) riecht wie gebrannter Zucker, III. 261.

Digitized by Google

Namenregister.

A.

Abildgaard, I. 67

Achard, II. 367. 371. 374. 380 f.

Aiken, III. 24

Allen, I. 110. 174. 182. 348. 374. II. 42 III. 24

Alluan, I. 451

Amiot, I. 77. 82

Anderson, I. 517

Appert, II. 191

Aristoteles, II. 269

Arnemann, I. 441

Arrago, I. 352

Autenrieth, III. 292.

B.

Baader, II. 104. 106. 107.

Buchanan, II. 20

Bachmann, II. 204. 480

Barruel, II. 370. 480 f.

Basilius Valentinus, III. 323

Barzelotti, I. 251

Beaumé, II. 342

Beccaria, II. 69

Beguelin, III. 151

Berger, II. 184. 279

Bernhardi, III. 25. 56 ff.

Bergman, I. 32. 61 II. 35. 249. 254 f. 298. 463 III. 189. 553

Bergsträsser, II. 238

Berthollet, I. 110. 142. 173. 329. 345. 352. 557 II. 660. 95. 179. 199. 204. 215. 410. III. 96. 104. 138. 213. 216. 225. 293. 374. 427

Berthollet der jüngere, I. 329. 473. 485. 505 III. 336

Berzelius, I. 524. 529 II. 158 f. 185. 419. 503 III. 197 f. 112. 355.

Biot, I. 86. 119. 122. 146. 151. 158. 159. 169. 172. 352 II. 234.

Black, II. 335

Bloch, I. 157

Böckmann, II. 510

Boerhave, I. 228

Bötticher, I. 85

Bosc d'Antic, II. 114

Bonvoisin, II. 292

Bonpland, I. 109. II. 260

Bouguer, III. 251

Bouillon la Grange, II. 342 f.

Boullay, III. 394

Boyle, I. 87. II. 292 III. 233

Braconnot, III. 121

Brahdt, II. 249

Breislak, II. 145

Brochant, III. 72

Digitized by Google

Brodbell, I. 142
Broussonet, I. 217. 155
Brugmann, I. 444
Brugnatelli, I. 73. 137 II. 69
Bucholz, I. 37. 54. 285. 290. 350. 385. 470 II. 93. 161. 254 f. 307. 309. 355. 359 f. 470. 475 ff.
Buffon, II. 31 f. III. 148. 151
Busch, II. 238.

C.

Cadet, I. 287. 500 III. 348.
Carradoii, I. 232. 233 III. 280
Cassini, III. 128
Cavallo, I. 410
Cayley, II. 243
Chaptal, II. 410 III. 374
Chenevix, III. 107, 226. 230
Children, I. 374 II. 415. III. 216
Chladni, II. 238
Chretien, III. 323
Cibot, I. 79
Ciffé, II. 137 f. 149. 150
Clayfield, I. 473
Clement, II. 8 f. 212
Cloud, I. 362. 370
Clouet, II. 204
Comus, I. 409
Configliachi, I. 137 II. 69
Coulon, I. 444
Crawford, I. 174
v. Crell, I. 230. 284. 392 II. 109. 179. 281 ff. III. 289. 314. 316. 317. 320. 355. 357
Cronstedt, II. 249
Cruikchank, III. 100
Coraudau, II. 66. III. 214. 345
Cuvier, I. 86. 89. 137. 165.

D.

Dalton, I. 95. 174 II. 302. 326 III. 112. 217. 223
Darcet, II. 66. 139. 144 III. 213. 426
Dartigues, II. 102. 112 f. 139. 154
E. Davy, III. 226
Humphry Davy, I. 110. 173. 182. 300 ff. 374. 394. 452. 524 II. 5. 7. 171. 303. 412 III. 79 f. 205 f. 354 f. 425
John Davy, I. 486. 502 III. 103. 235. 258. 429 f.
Darwin, III. 150
Degen, II. 243
Dehne, III. 316
Delamétherie, I. 410 III. 121 353
Delaroche, I. 164 II. 341
Desormes, II. 8 f. 212 f.
Deyeux, II. 343. 363 f.
Dijonval, I. 465
Diogenes Laertius, II. 30
Döbereiner, II. 327 f. 365 ff. III. 373 f. 443
Dörffurt, I. 285
Dolomieu, II. 145. 146
Driefsen, III. 440
Dubizy, I. 363
Dubuisson, I. 285
Ducloseau, II. 81
Du Fay, I. 68

Digitized by Google

E.

Einhof, I. 288
Ekeberg, I. 520. 524
Elhujar, III. 24
Empedocles, II. 30
Erman, I. 152 III. 123
Ernesti, I. 511. 513.

F.

Fabricius, I. 521
Fabroni, I. 285 II. 190. 199
Fahrenheit, I. 227. 228. 234
Fichte, III. 253. 254
Fischer, I. 142. 155. 170
Flurl, III. 182
Fordyce, II. 341
Fortin, I. 93
Fourcroy, I. 14. 141. 288. 461. 465 II. 162. 260 III. 400
Franklin, I. 237 II. 69. 341. 427
Fuchs, III. 172
Fulhame, I. 62. 66 III. 138
Funke, III. 383 ff.

G.

Gadolin, II. 384
Gahn, I. 529
Garnet, II. 181
Gärtner, III. 321
Gay-Lussac, I. 91. 96. 143. 303. 321. 329. 393. 395. 488 f. II. 64. 97. 171. 183. 190 ff. 213. 409 f. III. 83. 79. 99. 100 f. 112. 230. 356. 422
Gehlen, I. 33. 73 f. 252. 257. 344 ff. 362. 371 f. 517 f. II. 80 f. 137 f. 152. f. 410. 423. III. 116. 171 ff. 400. 429 f.
(I. 32. 41. 86. 91. 122. 151. 175. 189. 283. 285. 288. 300. 302 f. 320. 324. 329 f. 344 f. 348. 350. 352. 362. 374. 377. 380. 385. 391. 402. 409. 451. 453. 472. 486. 520. 522. II. 42. 45. 48. 57. 60. 66. 94. 97. 104. 111 f. 159 f. 189. 190. 199. 204. 215. 248. 282. 382. 386. 412. III. 25. 127 f. 158. 169. 191. 213. 214. 279 f. 290. 374. 400. 401. 432. 426 *).
Gehler, I. 410
Le Gentil, III. 151
Geoffroy, II. 342
Giese, II. 445
Gilbert, I. 67 f. 152. 232. 433. 468 II. 5. 7. 448 III. 145. 157. 274. 279
Gimbernat, II. 158. 159
Girtanner, I. 392
Giobert, II. 104. III. 360
Goetze, III. 315
Goodwin, I. 173. 182
Göthe, I. 4. 384 III. 146. 161
Govan, I. 139
Grabeler, III. 384
Gray, II. 225
Gren, II. 89. 337. 355 III. 151. 158
Grimm, III. 279
Grindel, III. 292

*) Diese in Parenthese eingeschlossenen Citate bezeichnen zum Vortheile der Besitzer des älteren Journals von Gehlen die Stellen, wo sich das gegenwärtige ergänzend anschliefst.

Digitized by Google

v. Grotthuſs, II. 4. 183 III. 129 ff. 148
Otto von Guericke, III. 151
Guthrie, I. 224. 225
Guyton, I. 362 II. 1. 3. 80 f. 137 f. 154. 189 III. 197. 225.
Gruithuisen, I. 32.
Gruner, III. 571

H.

Haberle, I. 54
Hagen, III. 312
Hager, I. 73
Hahnemann, I. 15
Hall, II. 146. 147 III. 428
Halley, III. 155
Hasse, III. 317
Hassenfratz, III. 159. 360
Hatchett, I. 290. 294. 521. 524 III. 70
v. Hauch, II. 429
Hauy, II. 410. 475 III. 67 f. 150. 199
Hedenberg, II. 158 f.
Heinrich, I. 214 II. 509
Heller, II. Heft 2. Beil.
Hellwig, III. 316
Henderson, I. 110
Henry, I. 328. 341 III. 96. 279
Henninius, I. 511
Hermbstädt, I. 273. 284. II. 343. 487 III. 375.
Herschel, III. 147. 154
Hewson, III. 296
Heyer, III. 317
Higgins, III. 223
Hildebrandt, I. 41. 391. 237. 358. 378. III. 274 ff. 323 ff.
Hisinger, I. 261 II. 248
Hoffmann, III. 384
Holzenius, III. 384
Hook, III. 160
Horst, III. 384
Humboldt, I. 86. 142. 143. 253. 393. 468 II. 183. 184. 260. III. 126. 127. 279.
Hunger, III. 171.

I.

Jacopi, I. 146
Jäger, I. 377 II. 5. 6. 198. 417. 428
Javelle, III. 375
Jewel, II. 258 III. 371
Ingenhoufs, I. 410. 411
John, I. 54. 55 II. 253. III. 378
De l'Isle, III. 66 f.
Isnard, II. 480 ff.
Jurin, III. 148.

K.

Kämpfer, I. 81
Kanne, III. 252
Kastner, III. 290
Keferstein, I. 291
Keir, II. 139
Kirchhoff, II. 384
Kirwan, II. 39. 171. 179 III. 138
Klaproth, I. 73. 78. 84. 284. 286. 385 f. 388. 390. 509. 528. II. 160 III. 54. 171. 189. 193 f. 269 f.
Kleefeld, II. 252
v. Koppi, II. 367
Körte, I. 273. 277. 278. 287

Digitized by Google

Kretschmar, II. 89
Kries, I. 460
Krunitz, II. 238.

L.

Lampadius, I. 350. 457. 485 II. 89
La Cépède, I. 137. 142. 150
Landriani, I. 410
Laplace, II. 69. 410 III. 276
Laroche, I. 122. 123
Lausberg, II. 163
Lavoisier, I. 108. 173. 182. 190. 461 II. 69 III. 92
Laxmann, II. 89. 92
Leibniz, II. 6
Lentin, I. 62
Leonhard, I. 1
Leslie, II. 209 ff. 336. 339 III. 147
Lewis, II. 154. 156. 157
Lichtenberg, (P. D.) I. 283 II. 252
Lichtenberg, (G. E.) I. 460 II. 339 III. 280
Link, I. 262
Linné, III. 303
Loysel, II. 81. 88. 121
De Luc, I. 63. 219 III. 280
Luz, I. 217.

M.

Macie, II. 260
Macquer, II. 292
Mailla, I. 79
Mairan, I. 87
Marcet, I. 488
Martius, III. 301 ff. 363 f.
Marggraf, I. 32 II. 369. 506
Martini, I. 75
v. Marum, I. 230. 410 f. 444. 462
Mayer, II. 337
Maysus, I. 182
Mazeas, III. 151
Meerten, III. 437 f.
Melville, III. 151
Menzies, I. 182
Meyer, I. 26
Michaelis, I. 76
Monge, II. 410 III. 151. 158
Moks, III. 68 f.
v. Moll, I. 1. 447
Monheim, I. 263 II. 163 ff.
Monnier, II. 225
Monro, I. 138
v. Mons, II. 109
Montgolfier, II. 8 f. 212 f.
Morgan, II. 235
Murray, I. 261 III. 246. 301 f. 429 f.
Muschenbroek, I. 228.

N.

Newton, II. 30. 31 III. 149. 155. 160. 166. 170
Nicholson, II. 243. 310. III. 246. 429
Niebuhr, I. 76
Nitsch, I. 170.

O.

Opoix, III. 151.

P.

Paterson, I. 370
Parmentier, II. 343. 367
Parrot, I. 69. 232. 458

Digitized by Google

Pfaff, I. 154. 300. 393. 473 II. 146. 423 III. 367
Pepys, I. 110. 174. 182. 321. 348. 374 II. 42
Percival, I. 410
Pettenkofer, III. 394.
Plinius, I. 83
Pojot-Descharmes, II. 89. 91 f. 105. 110
Pontin, II. 304
Pott, II. 104. 106. 109
Prechtl, II. 69 f.
Prevost, I. 68
Priestley, I. 67. 88. 110. 141. 150. 175. 182. 392 III. 138. 144.
Prieur, I. 329 III. 150
Provencal, I. 86
Proust, I. 35. 345. 348. 394 II. 190 202. 204. 205. 248. 301. 325 III. 169. 198

R.

Ramond, III. 126
Reaumur, II. 114. 115. 122. 137. 141. 145
Reil, I. 255
Reinhold, I. 442 II. 7
Reiser, II. 217
Reumont, II. 163
Reuss, III. 67. 69
Richter, I. 257. 387 f. 390 II. 298 f. 301. 326 III. 22. 225
Riffault, I. 174
Ritter, I. 61. 251. 399. 409 II. 1. 412 f. III. 145. 155. 157. 197
de la Rive, II. 424 f.
Rochon, III. 147
Roloff, I. 85
Rose, I. 16. 450 II. 255. 307. 319 III. 190.
Rouelle, I. 287. 469
Rudolphi, II. 261
Ruhland, I. 59. 137. 164. 374 II. 69. 335. 428
Rumford, III. 156
Rumph, III. 393 f.
Russell, II. 261.

S.

Sage, II. 34. 122. 443
Saltzer, III. 417.
Salva, II. 217
Saussure, I. 63 II. 69 III. 194. 280. 359 f. 400
Schaub, II. 158 f.
Scheele, I. 36. 37. 284. 287 II. 342. 204. 259 III. 96. 138. 158. 197. 254. 353. 423
Scheerer, I. 61. 287 II. 89. 264. 179. 189. 325. 384 III. 191. 194. 423
Schmitz, I. 447. 456
v. Schmöger, III. 404.
Schönberg, I. 283
Schrader, I. 383. 384
Schübler, III. 123 ff. 292 ff.
Seebeck, I. 4. 146. 384. 524 II. 215 III. 146.
Sementine, III. 404 f.
Sennebier, I. 89
Sexde, I. 235
Sigwart, I. 86. 122. 352
Simon, I. 453
Singer, I. 382 f. III. 162
Smith, III. 148
Sömmering, II. 217
Spallanzani, I. 61. 88. 89. 90. 103. 114

Digitized by Google

Stahl; III. 212. 325
Stratingh, III. 437 f.
Steffens, III. 1
Störr, I. 457
Sylvester, I. 89 II. 4

T.

Tabernamontanus, III. 384
Tenzel, I 511
Thales, III. 357
Thenard, I. 303. 321. 395 488 ff. II. 64. 190. 410 III. 79. 99. 100 f. 112. 116. 230. 556. 400. 402
Theophrastus Paracelsus, III. 323.
Thomson, I. 16. 95. 110. 174. 474. 488 II. 146 III. 83. 86. 99. 113. 430
v. Thunberg, III. 302 f.
Tillooh, III. 412.
Trew, III. 302
Tygaut, I. 75. 85
Trommsdorff, I. 37 II. 288. 359 III. 316. 321

V.

Vater, III. 302
Vauquelin, I. 288. 362. 385. 390. 394. 450 II. 160. 260. 385. 479 III. 440. 402
Vogel, (F. E.) II. 435 ff.
Vogel, II. 342
Voigt, II. 217
v. Voith, I. 455. 456
Volta, I. 91. 142. 380 II. 96 f. 183

W.

Wagenmann, III. 374
Wallersheim, III. 384
Watson, II. 225
Weber, I. 350. 511
Werner, I. 66 f. 254. 269
Westrumb, II. 159. 186. 188 III. 316
Wenzel, I. 353 II. 299
Wiegleb, III. 189
Wildenow, III. 307
Wilkinson, I. 380 II. 416
Woodhouse, I. 322. 344 f.
Wolf, III. 263
Wollaston, I. 362. 520 II. 1 f. 310 III. 225. 412
Wrede, II. 198
Wünsch, III. 159
Würzer, II. 164 III. 383

Z.

Zach, II. 239
Ziegler, II. 154
Zylius, III. 280.

Digitized by Google

Druckfehlerverzeichniſs.

Bd. 2.	S. 9.	Z. 10.	st. Salzgerinnung l. Salgewinnung.
— —	— 261.	— 11.	st. *Buffell* l. *Russell.*
— —	— 418.	— 1. v. u.	st. das l. da.
— —	— 452.	— 4. v. o.	st. Zinnflächen l. Zinkflächen.
— —	— 448.	— 1. v. u.	st. Sauersalze l. Neue Folge.
Bd. 3.	— 147.	— 3. v. o.	st. schwefelgelbsauren l. schwefeligsauren.
— —	— 147.	— 7. v. u.	st. Polar l. Polar-
— —	— 182.	— 15. v. o.	st. muſste l. müſste.
— —	— 191.	— — —	st. verfuhr l. erfuhr.
— —	— 197.	— 20. —	st. hätte l. hatte.
— —	— 198.	— 12. —	st. dürften l. würden.
— —	— 199.	— 9. v. u.	st. chemiques l. chimiques.
— —	— —	— 4. —	st. anführen, was von dem Vielen sich l. anführen von dem Vielen, was sich.
— —	— 251.	— 18. —	st. unerhörbar l. unverhörbar.
— —	— 303.	— 1. —	st. met l. med.
— —	— 306.	— 12. v. o.	st. Branda l. Banda.
— —	— 309.	— 1. —	st. Rumpf l. Rumph.
— —	— 315.	— 22. —	st. Gotza l. Götze.
— —	— 452.	— 10. v. u.	st. *Akromasie* l. *Achromasie.*
— —	— 482.	— 11. —	st. nöthige l. mögliche.

Digitized by Google

Zum Schlusse dieses ersten Jahrganges des Journals der Chemie und Physik erlaub' ich mir noch folgende Bemerkung beizufügen. Die Brauchbarkeit des Werkes wird, wie ich hoffe, durch das beigefügte dreifache Register nicht wenig erhöht. Indefs ist es nicht blos des Lesers Bequemlichkeit, sondern es sind noch andere Zwecke, welche hiebei beabsichtiget wurden. Schon unmittelbar bietet das Sachregister manche Combinationen dar, welche zur Sache der Wissenschaft werden können; vor allen aber möge die Zusammenstellung (S. 484) der noch dunklen Naturerscheinungen, deren in diesen 3 Bänden Erwähnung geschieht, der Versuche, welche noch weiter zu verfolgen, der Erfahrungen, welche noch mehr aufzuklären sind, diejenigen veranlassen, uns hierüber mehr Licht zu geben, welche dies zu thun im Stande sind! Jene nämlich dem Systemschreiber unwillkommenen Erscheinungen, weil ins System sie nicht passen, die er eben deswegen gern umgeht, oder ihm anzupassen sucht, wie, um mit Göthe zu reden, der lebendige Leib angepafst wird einem hölzernen Kreuz; eben diese sind dem freien unbefangenen Forscher die willkommensten, als Wahrzeichen eines vielleicht neuen Landes, der Wissenschaft zu gewinnenden. Es soll, sagt' ich bei Eröffnung des Journals, durch dasselbe ein Zusammenwirken derer veranlafst werden, welche sich gegenseitig durch Fülle der Ideen, oder der Erfahrung und practischen Geschicklichkeit, oder des Geldes, oder der Mufse zur Unterstützung dienen können. Jene Zusammenstellung noch dunkler Naturerscheinungen ist eine neue Einladung hiezu. Eben in dieser Beziehung wurde aber auch unter der Rubrik: *technologische Gegenstände* das zusammengestellt, was dem Technologen nützen kann, nicht blos das unmittelbar bereit liegende, um hingenommen zu werden, sondern auch das ihm Anleitung zu weiterer Ausbildung, wenigstens nützliche Winke, darbietende.

Digitized by Google

Uebrigens habe ich noch eine Absicht bei Herausgabe dieses Journals, welche in dem neuen, nun schon beginnenden Jahrgang auszuführen wäre. Nicht allein dem uneingeweihten Liebhaber, sondern auch dem vertrauteren Kenner der Wissenschaft sind Ueberblicke über das, was Ersprieſsliches für dieselbe während eines Zeitlaufes geschah, sehr willkommen. Wenn unsere Nachbaren solche jährlich, nicht ohne Vorliebe für ihr Volk — an sich nie zu vergessende, weil jede Tugend ausgeht von Selbstachtung — zu bearbeiten pflegen: so wird dieſs eine neue Aufforderung zu ähnlichen Arbeiten mit deutscher Freimüthigkeit. Aber bei dem Ueberblicke des eigenen Gebietes ist zugleich Umblick in die nahe gelegenen, schon wegen des zu wählenden Standpunctes, fast nothwendig und an sich wünschenswerth. Vielleicht gelingt es mir zu diesem Zwecke, mich mit Gelehrten in den der Chemie und Physik verwandten Fächern zu verbinden.

Uebrigens bitte ich in dieser Beziehung nicht blos die Herren Verleger chemischer und physikalischer Schriften, welche Entdeckungen enthalten, worauf sie das Publicum aufmerksam zu machen wünschen, mich mit denselben so frühzeitig als möglich bekannt zu machen: sondern ich wende mich bei diesem Vorhaben auch unmittelbar an diejenigen selbst, welche neue vielleicht minder bekannt gewordene Entdeckungen im naturwissenschaftlichen Fache gemacht haben. Auf den Vortheil, aufmerksam gemacht zu werden, der grofsen gelehrten Gesellschaften so reichlich zu Theil wird, können Einzelne bei solchen Arbeiten nicht Verzicht leisten. Ich wünsche aber, so viel an mir ist, in meinem Kreise, dafür zu wirken, dafs kein Verdienst, am wenigsten deutsches, selbst von Deutschen oftmals verkanntes, übersehen werde.

Nürnberg, im Januar 1812.

Schweigger.

Digitized by Google

Auszug

des

meteorologischen Tagebuchs

zu

St. Emmeran

in

Regensburg,

July, 1811.

Digitized by Google

Monats-Tag.	Barometer.					
	Stunde.	Maximum.	Stunde.	Minimum.	Medium.	
1.	9 F.	26″ 11‴,00	5 A.	26″ 10‴, 16	26″ 10‴,57	
2.	11 F.	26 11, 87	2 F.	26 11, 00	26 11, 77	
3.	8 F.	29 11, 79	4 A.	26 10, 65	26 11, 21	
4.	10 A.	26 11, 72	4 F.	26 11, 07	26 11, 45	
5.	10 F. A.	27 0, 22	5 F.	26 11, 87	27 0, 07	
6.	4 F.	26 11, 94	6. 8 A.	26 10, 91	26 11, 38	
7.	4 F.	26 10, 77	6. 8 A.	26 10, 04	26 10, 40	
8.	F. 10 A.	26 9, 82	6. 8 A.	26 9, 58	26 9, 68	
9.	10 A.	27 0, 70	4½ F.	26 10, 50	26 11, 63	
10.	10 A.	27 1, 21	3 A.	27 0, 64	27 0, 80	
11.	10 A.	27 1, 63	5 F.	27 1, 03	27 1, 29	
12.	9 A.	27 1, 44	5. 7 F.	27 1, 14	27 1, 30	
13.	2 F.	27 1, 05	7 A.	26 11, 71	27 0, 40	
14.	10½ A.	27 0, 63	5 F.	26 11, 83	27 0, 09	
15.	9 F.	27 0, 88	6 A.	27 0, 41	27 0, 66	
16.	10. F.	27 0, 73	6 A.	26 11, 73	27 0, 23	
17.	9 F.	27 0, 90	6 A.	27 0, 11	27 0, 53	
18.	10 A.	27 1, 00	6 F.	27 0, 42	27 0, 46	
19.	8 F.	27 1, 00	6½ A.	27 0, 20	27 0, 61	
20.	8 F.	27 0, 80	6 A.	26 11, 93	27 0, 39	
21.	9 F.	27 2, 77	2 F.	27 0, 29	27 2, 11	
22.	3. 10 F.	27 2, 42	5 A.	27 1, 79	27 2, 07	
23.	3. 6 F.	27 2, 25	4 A.	27 0, 96	27 1, 70	
24.	9 A.	27 1, 91	4 F.	27 1, 38	27 1, 63	
25.	10 F. A.	27 3, 74	2 F.	27 2, 08	27 2, 53	
26.	8 F.	27 2, 75	5 A.	27 1, 44	27 2, 09	
27.	8. 10 F.	27 1, 54	6½ A.	27 0, 40	27 1, 04	
28.	10 F.	27 1, 00	6 A.	27 0, 02	27 0, 66	
29.	9 F.	27 0, 78	7 A.	26 11, 71	27 0, 32	
30.	9. F.	27 0, 58	5 A.	26 11, 77	27 0, 21	
31.	8 F.	27 3, 24	6 A.	26 11, 25	26 11, 85	
Im ganz. Mon.	den 25ten. F.	27 3, 74	den 8ten. A.	26 9, 58	27 0, 42	

Digitized by Google

Winde.		Thermometer.			Hygrometer.		
Vorm.	Nachm.	Maxim.	Minim.	Medium.	Maxim.	Minim.	Medium.
W.	NW.	22,5	13,0	18,16	766	587	708,6
SW.	WNW.	20,5	13,0	16,90	746	585	694,0
NO.	NW.	24,0	11,8	18,39	778	566	700,7
NW.	N. NO.	20,0	13,8	16,29	711	596	649,4
NNW.	NNW.	18,8	13,7	15,47	669	565	645,9
NNW.	NW.	16,1	12,8	14,65	679	624	655,5
NW.	NNW.	15,3	12,0	13,48	676	606	645,0
NW.	NW.	16,2	11,8	14,40	719	650	675,5
NW.	NW.	15,6	10,6	12,63	738	625	689,0
NW.	WNW.	19,0	8,8	14,10	767	600	717,8
W.	W.	16,2	9,7	12,96	749	652	712,0
NW.	NW.	15,0	11,0	13,16	690	566	630,5
NO.	NW.	22,0	12,3	17,21	767	536	662,3
NW.	NW.	21,7	12,8	17,20	777	640	724,1
NW.	NW. SW.	25,5	13,0	19,60	769	644	745,7
SW. SO.	WNW.	25,4	13,0	20,43	790	645	748,3
SSW.	NO. NW.	25,7	16,0	20,81	776	690	745,0
NW. SO.	SO. NW.	26,6	14,2	21,55	794	720	761,8
NO.	O.	29,0	15,0	22,65	803	726	774,4
W. SO.	WSW.	29,5	15,0	23,40	822	668	774,7
NW.	NW.	20,6	13,7	17,40	772	713	754,0
NO.	NW.	22,7	14,0	18,16	790	740	769,0
NW.	NW.	23,7	12,7	18,02	801	734	773,9
NW. NO.	NO. NW.	24,2	12,5	19,48	796	715	770,9
NW.	NW.	23,7	14,2	18,90	796	722	771,8
NW.	NW.	24,6	11,9	19,27	815	694	772,7
NW.	N.	22,6	12,7	18,13	799	700	763,1
N.	NO.	22,6	10,1	16,80	814	749	785,7
O.	NO.	24,7	11,4	18,60	820	764	797,8
NO.	NO.	27,0	10,4	18,47	831	742	797,3
N.	NO.	26,5	12,0	20,00	832	770	812,0
—	—	29,5	8,8	17,63	832	536	730,0

Digitized by Google

Witterung.

Vormittag.	Nachmittag.	Nachts.
Trüb. Verm.	Schön.	Verm. Gew. Reg.
Vermischt.	Vermischt.	Verm. Heiter.
Schön.	Verm. Wind.	Trüb. Verm.
Trüb. Regen.	Trüb. Wind.	Vermischt.
Verm. Wind.	Trüb. Regen.	Trüb.
Trüb.	Regen. Trüb.	Trüb. Regen.
Trüb. Regen.	Trüb. Reg. Wind.	Trüb.
Trüb.	Trüb.	Trüb. Verm.
Trüb. Wind.	Trüb. Wind.	Schön.
Vermischt.	Schön.	Heiter. Trüb.
Trüb. Wind.	Verm. Wind.	Trüb. Regen.
Trüb. Regen.	Trüb. Wind. Reg.	Trüb. Regen.
Nebel Vermischt.	Schön.	Heiter. Verm.
Verm. Wind.	Verm. Wind.	Vermischt.
Heiter.	Schön.	Heiter.
Vermischt.	Schön.	Schön.
Vermischt.	Vermischt.	Schön.
Heiter.	Schön.	Heiter.
Heiter.	Schön.	Heiter.
Heiter.	Heiter.	Heiter.
Trüb.	Vermischt.	Verm. Trüb.
Trüb. Verm.	Vermischt.	Schön.
Schön.	Schön.	Schön.
Schön.	Verm. Wind.	Vermischt.
Schön.	Verm. Schön.	Heiter.
Heiter.	Heiter.	Heiter.
Vermischt.	Schön.	Heiter.
Heiter.	Heiter.	Heiter.
Heiter.	Heiter.	Heiter.
Heiter.	Schön.	Heiter.
Heiter.	Schön.	Heiter.

Summarische Uebersicht der Witterung.

Heitere Tage	4
Schöne Tage	8
Vermischte Tage	13
Trübe Tage	6
Windige Tage	9
Stürmische Tage	-
Tage mit Regen	5
Tage mit Nebel	1
Tage mit Gewitt.	0
Heitere Nächte	11
Schöne Nächte	7
Verm. Nächte	8
Trübe Nächte	5
Nächte mit Wind	0
Stürmische Nächte	0
Nächte mit Regen	4
Nächte mit Gewitt.	1

Betrag des Regens 11 $\frac{3}{4}$ Linien.

Herrschende Winde NW.

Zahl der Beobachtungen 317.

Digitized by Google

Auszug

des

meteorologischen Tagebuchs

zu

St. Emmeran

in

Regensburg.

August 1811.

Digitized by Google

Monats-Tag.	Barometer.					
	Stunde.	Maximum.	Stunde.	Minimum.	Medium.	
1.	9 F.	27″ 11‴,82	7 A.	26″ 11‴,22	26″ 11‴,56	
2.	10 F.	27 0, 43	7 A.	26 11, 14	26 11, 8	
3.	8 F.	27 0, 52	10½ A.	26 11, 45	27 0, 01	
4.	9 A.	26 11, 14	12 Mitt.	26 10, 15	26 10, 54	
5.	8 F.	26 11, 71	6¾ A.	26 11, 03	26 11, 38	
6.	10½ A.	26 11, 12	3. 5 A.	26 10, 49	26 10, 75	
7.	4 F.	26 10, 85	4 A.	26 10, 34	26 10, 61	
8.	9 F.	26 11, 09	6 A.	26 9, 68	26 10, 48	
9.	4 F,	26 9, 03	6 A.	26 8, 61	26 8, 94	
10.	9 A.	26 9, 14	5 F.	26 8, 26	26 8, 62	
11.	11 A.	27 0, 71	2 F.	26 9, 52	26 10, 88	
12.	10 A.	27 3, 74	3¾ F.	27 1, 13	27 2, 41	
13.	11 F.	27 4, 71	5½ A.	27 4, 02	27 4, 32	
14.	5 F.	27 3, 84	8½ A.	27 2, 34	27 3, 13	
15.	9 A.	27 3, 57	5 F.	27 1, 95	27 2, 93	
16.	9 F.	27 3, 47	6½ A.	27 1, 91	27 2, 69	
17.	11F. 9A.	27 2, 08	5 A.	27 1, 40	27 1, 83	
18.	11 F.	27 2, 64	6 F.	27 2, 30	27 2, 38	
19.	2 F.	27 2, 53	10 A.	27 0, 83	27 1, 62	
20.	10 F.	27 0, 89	5½ A.	27 0, 26	27 0, 57	
21.	9 A.	27 2, 51	2 F.	27 0, 20	27 1, 56	
22.	7 F.	27 2, 84	5. A.	27 2, 10	27 2, 47	
23.	5 F.	27 1, 54	6 A.	26 11, 95	27 0, 71	
24.	3 F.	26 11, 34	6 A.	26 9, 94	26 10, 61	
25.	9 F.	26 10, 62	5½ A.	26 9, 61	26 10, 15	
26.	9½ A.	26 10, 50	5 F.	26 9, 51	26 9, 86	
27.	8 F.	26 11, 32	6 A.	26 10, 46	26 10, 87	
28.	11 A.	27 2, 34	3½ F.	26 10, 94	27 0, 60	
29.	9 F.	27 2, 68	5 A.	27 1, 89	27 2, 28	
30.	9½ A.	27 2, 54	5 F.	27 1, 85	27 2, 13	
31.	9 F.	27 3, 06	6½ A.	27 1, 90	27 2, 48	
Im ganz. Mon.	den 14ten. F.	27 3, 84	den 10ten. A.	26 8, 26	27 0, 43	

Digitized by Google

Winde.		Thermometer.			Hygrometer.		
Vorm.	Nachm.	Maxim.	Minim.	Medium.	Maxim.	Minim.	Medium.
NW.	NW. N.	26,0	+ 14,7	20,84	835	787	814,5
NW. SO.	NO. SW.	25,3	13,7	19,55	803	768	787,3
SW.	NW.	23,3	14,8	19,27	769	643	718,2
NW.	NW.	22,7	12,7	18,35	776	614	716,1
WNW.	WSW.	17,2	10,4	14,54	775	638	727,9
WSW.	NW.	18,0	10,7	14,65	757	668	717,7
SO.	SW.	18,2	9,9	13,88	658	605	639,4
SW.	SW.	18,8	12,2	15,17	727	557	641,5
SW.	W.	14,6	11,6	13,10	721	590	649,7
SW.	W.	14,8	10,5	12,30	727	628	681,4
SW.	NW.	15,9	9,0	12,22	752	626	705,4
SW. NW.	NW.	14,6	8,2	11,23	758	635	699,8
W.	NW. SW.	16,5	7,0	12,03	766	645	720,7
NO. SO.	NW.	19,2	5,2	13,46	781	621	724,1
NW.	NW.	13,3	9,2	11,52	729	575	776,2
O.	SO.	18,6	5,7	12,00	770	582	711,0
SO.	SW. NW.	21,7	7,8	15,53	803	644	744,1
N.	NW. NO.	22,0	9,3	17,03	788	635	748,8
NO.	SO.	22,7	10,2	17,00	800	700	763,4
SO.	SO. W.	24,2	8,4	17,21	781	660	725,7
NW.	NW.	17,7	9,0	15,05	704	513	623,3
NW. NO.	NO.	18,7	9,1	14,30	718	644	700,0
NO.	NO.	21,3	12,5	16,77	765	689	733,9
NO.	SO.	22,2	12,6	17,23	767	689	736,5
NO. SO.	NO. SO.	22,6	11,0	16,50	778	596	678,5
W. O.	SO. O.	25,0	11,5	18,65	796	623	731,6
N.	OSO.	26,6	12,0	19,80	804	632	739,0
O. W.	WNW.	20,8	14,0	17,15	727	669	690,3
NNO.	SO.	20,6	13,9	16,71	714	650	674,6
SO.	NW.	19,5	14,5	16,50	724	624	671,2
NW. O.	O.	21,5	12,0	17,42	728	566	674,0
—	—	26,6	5,2	15,71	835	513	705,4

Digitized by Google

Witterung.

Vormittag.	Nachmittag.	Nachts.
Heiter.	Schön.	Vermischt.
Schön.	Verm. Gewitt.	Trüb.
Vermischt.	Schön. Wind.	Heiter.
Schön Gewitt.	Verm. Wind. Reg.	Trüb. Verm.
Schön.	Verm. Wind.	Trüb.
Verm. Regen.	Verm. Wind.	Vermischt.
Trüb. Regen.	Trüb. Regen.	Trüb.
Trüb.	Regen. Wind.	Regen. Wind.
Regen. Wind.	Trüb. Wind.	Verm. Trüb.
Trüb. Wind.	Verm. Wind.	Verm. Trüb.
Trüb. Wind.	Verm. Wind.	Schön.
Trüb. Reg. Wind.	Verm. Wind.	Heiter.
Schön.	Schön.	Heiter. Nordlicht
Heiter.	Schön.	Trüb. Regen.
Trüb. Wind.	Trüb. Wind.	Heiter.
Nebel. Schön.	Heiter.	Heiter.
Heiter.	Heiter.	Heiter.
Schön.	Schön.	Heiter.
Heiter.	Heiter.	Heiter.
Vermischt.	Verm. Reg. Gew.	Reg. Gew. Trüb.
Regen. Trüb.	Trüb.	Schön.
Vermischt. Trüb.	Trüb.	Trüb.
Trüb. Verm.	Schön.	Schön.
Schön.	Schön.	Schön.
Nebel. Verm.	Heiter.	Heiter.
Schön.	Schön.	Heiter.
Heiter.	Schön.	Heiter.
Verm. Trüb.	Trüb. Regen.	Trüb.
Trüb.	Vermischt.	Trüb.
Trüb. Regen.	Trüb. Gewitt.	Regen. Verm.
Nebel. Schön.	Schön.	Heiter.

Summarische *Uebersicht* der Witterung.

Heitere Tage	
Schöne Tage	
Vermischte Tage	
Trübe Tage	
Windige Tage	
Tage mit Regen	
Tage mit Nebel	
Tage mit Gewitt.	
Heitere Nächte	
Schöne Nächte	
Vermischte Nächte	
Trübe Nächte	
Windige Nächte	
Nächte mit Regen	
Nächte mit Gewitt.	
Betrag des Regens	25 $\frac{1}{4}$ Linien.
Herrschende Winde	NW. SW.
Zahl der Beobachtungen.	314

Digitized by Google

An das mineralogische Publikum.

Im Verlage der unterzeichneten Buchhandlung erscheint zur Ostermesse 1812:

Mineralogische Studien

von

LEONHARD und SELB.

1ter Band.

Mit Kupfern und Umschlag.

Inhalt.

1. Der blätterige Malachit, eine neue Art der Gattung dieses Namens, aufgestellt von LEONHARD. Nebst einigen chemischen Bemerkungen über dieses Mineral von Herrn Dr. BUCHOLZ.

2. Über Arragon und Iglit und über die Vereinigung beider Mineralkörper zu einer Gattung. Von LEONHARD.

3. Die bastartige Braunkohle, eine neue Art der Braunkohle, beschrieben von LEONHARD.

4. Mineralogische Notizzen von LEONHARD. (Sphène als Einschluss in Bergkrystall; Analzim aus Fassa; Melanit und Leuzit in Deutschland entdeckt; neue Krystallform des Gediegen-Wismuthes von Bieber; Anatase vom St. Gotthard; kohlensaurer Strontian von Braunsdorf; unbekanntes Mineral aus der Gegend von Schem-

Digitized by Google

nis; Epidot in Mandelstein; Hyalith aus Ungarn.)

5. Über das in Ungarn entdeckte phosphörsaure Kupfer von LEONHARD.

6. Reise nach Graubünden und den dortigen Bergwerken von Reichenau in den Jahren 1810 und 1811. Von SELB.

7. Beschreibung einer Suite von Gebirgsarten aus der Auvergne, von LEONHARD.

8. Charakteristik der Gattung des Zeolithes und der verschiedenen dazu gehörigen Arten von LEONHARD.

9. Mineralogische Notizzen von SELB. (Krystallform des Gediegen-Wismuthes auf Sophie; Silbergehalt des Wismuth-Silbererzes; Frequenz des Augits am Kaiserstuhl im Breisgau; tafelartige Krystalle von Bleiglanz u. s. w.)

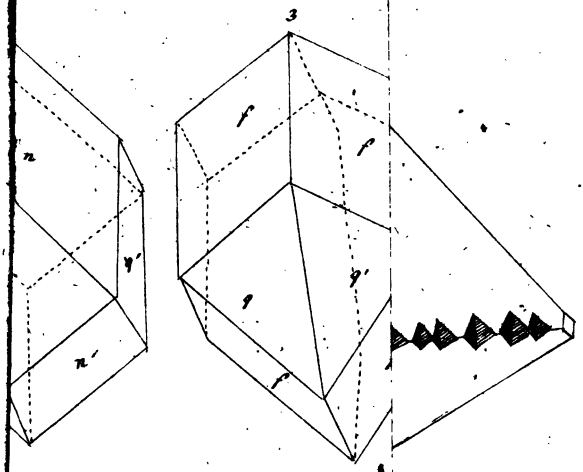
10. Reise nach Oberstein durch das Thal der Nahe. Beschrieben von LEONHARD.

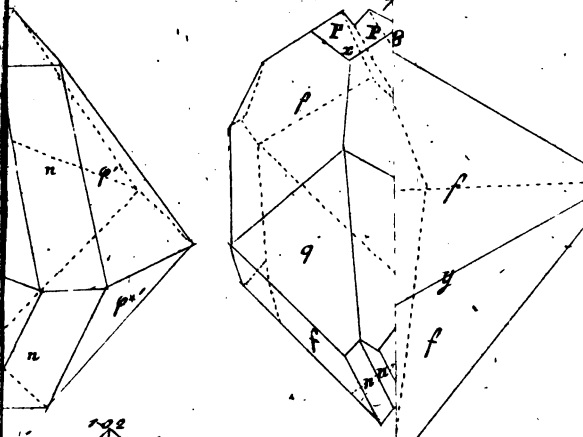
Aus vorstehender Inhalts-Anzeige ergiebt sich die Mannigfaltigkeit, welche die Herren Verfasser dem ersten Bändchen ihrer Studien zu geben bemühet waren. Dieses Werk ist als eine interessante Niederlage der neuern Beobachtungen und Entdeckungen der, durch ihre literärischen Arbeiten dem Publikum bekannten, Gelehrten im Gebiete des Mineralreichs zu betrachten. Wir empfehlen es allen Freunden des Studiums der wissenschaftlichen Mineralogie bestens und bemerken, dafs man bei uns und bei allen soliden Buchhandlungen Deutschlands Bestellungen darauf machen kann.

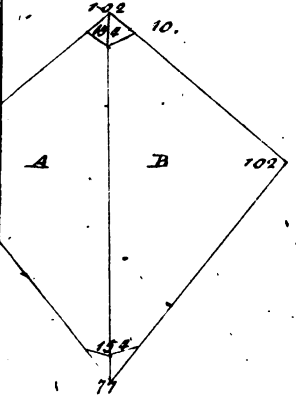
Nürnberg, im Dezember 1811.

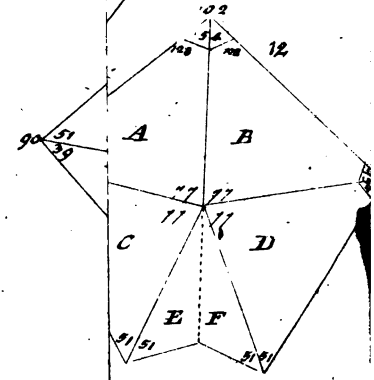
Joh. Leonh. Schrag.

Digitized by Google





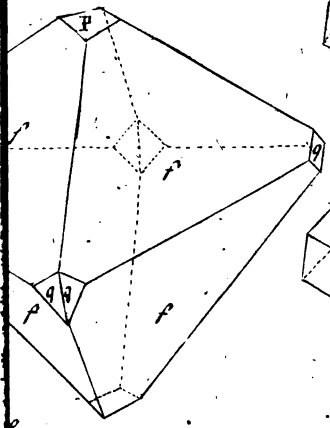




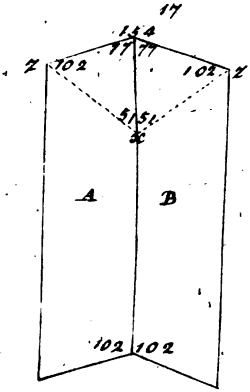
Digitized by Google

Digitized by Google

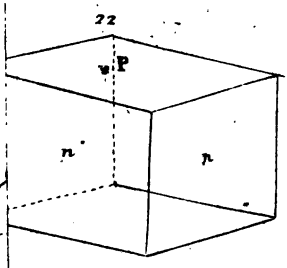
14

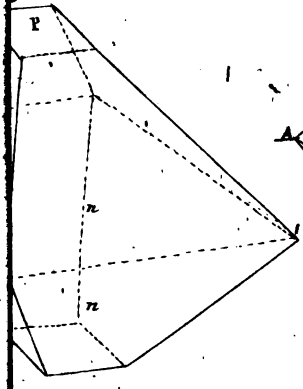


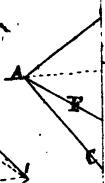
17



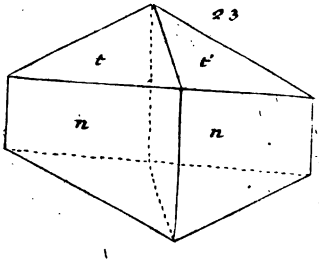
22



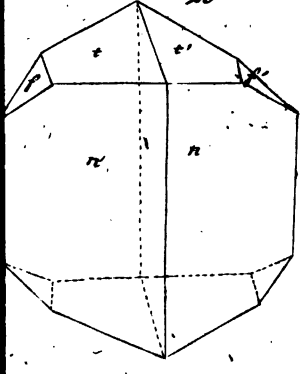




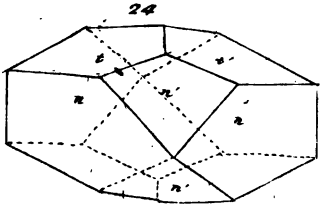
23



26



24



Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google